Princeton University Library
32101 059615441

Jahresbericht

der

Geographischen Gesellschaft

in München

für 1900-1901.

Digitized by Google

1000
3867
1900/01

Library of

Princeton University.

Theodore F. Sanxay Fund

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Jahresbericht

der

Geographischen Gesellschaft

in München

für 1900 / 1901.

(Der ganzen Reihe neunzehntes Heft.)

Herausgegeben vom

I. Vorsitzenden und I. Schriftführer

Eugen Oberhummer **J. F. Pompeckj.**

Mit 1 Karte, 2 Tafeln in Lichtdruck und 9 Textillustrationen.

MÜNCHEN 1901.
Im Buchhandel zu beziehen durch
Theodor Ackermann
K. Hof-Buchhändler.

Digitized by Google

Digitized by Google

PROTEKTOR:

SEINE KÖNIGLICHE HOHEIT

PRINZ LUITPOLD

REGENT VON BAYERN.

(RECAP)
1000
.3867
1900/01 (19. Hft.)
705854

Digitized by Google

Mitglieder-Verzeichnis.

Ehren-Präsident:

Seine Königliche Hoheit
Prinz Ludwig von Bayern.

Vorstandschaft 1901.

I. Vorsitzender:
Professor Dr. Eugen Oberhummer.

II. Vorsitzender:
Generalmajor a. D. Karl Neureuther.

I. Schriftführer:
Kustos und Privatdozent Dr. J. F. Pompeckj.

II. Schriftführer:
Privatgelehrter Dr. Christian Sandler.

Schatzmeister:
Württ. Konsul Roman Oberhummer.

Bibliothekar:
Privatdozent Dr. Lucian Scherman.

Konservator:
Schulrat Dr. Wilhelm Rohmeder.

Beisitzer:
Oberbergamtsassessor Professor Dr. Ludwig von Ammon.
Direktor der k. meteorologischen Zentralstation Professor Dr. Friedrich Erk.
Oberlandesgerichtsrat Friedrich Escherich.
Professor Dr. Wilhelm Götz.
Professor Dr. Siegmund Günther.
Hofrat Dr. Georg Freiherr von Liebig.
Generalmajor Dr. Karl von Orff.
Geheimrat Professor Dr. Karl von Zittel.

Digitized by Google

Ehrenmitglieder:

1 Ihre K. Hoheit Prinzessin Therese von Bayern, k. Residenz. 1892.
Bastian, Dr. Adolf, Geh. Regierungsrat, Professor, Direktor des k. Museums für Völkerkunde, Berlin SW., Hafenplatz 4. 1878.
Buchner, Dr. Max, k. Professor und Konservator, München, Galeriestrasse 15a/III r. 1882.
Cora, Guido, Professor, Herausgeber des „Cosmos", Rom, Via Goito 2. 1894.
5 Crailsheim, Dr. Krafft Graf von, Excellenz, k. Kämmerer, Minister-Präsident, Staats- und Reichsrat, München, Promenadeplatz 22/II. 1899.
Fischer, Dr. Theobald, Universitätsprofessor, Marburg i. H. 1894.
Gerland, Dr. Georg, Universitätsprofessor, Strassburg i. E., Schillerstrasse 6. 1894.
Glaser, Dr. Eduard, Forschungsreisender, München, Theresienstrasse 93/II l. 1894. (Korr. Mitgl. 1889.)
Hassenstein, Dr. Bruno, Kartograph, Gotha. 1896.
10 Hirth, Dr. Friedrich, Professor, kais. chin. Zolldirektor a. D., München, Leopoldstrasse 59/I. 1896.
Holub, Dr. Emil, Wien. 1879.
Kirchhoff, Dr. Alfred, Universitätsprofessor, Giebichenstein bei Halle a. S., Friedenstrasse 3. 1894.
Koldewey, Karl, Admiralitätsrat und Abteilungs-Vorstand bei der deutschen Seewarte, Hamburg. 1869.
Landmann, Dr. Robert Ritter von, Excellenz, k. Staatsminister, Staatsrat, München, Hessstrasse 6/I. 1899.
15 Lenz, Dr. Oskar, Universitätsprof., Prag, Sladkowskygasse 8. 1894.
Löw, Dr. Oskar, Universitätsprofessor in Tokio. 1876.
Nansen, Dr. Fritjof, Universitätsprofessor, Lysaker bei Kristiania. 1898. (Korr. Mitgl. 1886.)
Neumayer, Dr. Georg von, Professor, wirkl. Geheimer Admiralitätsrat, Direktor der deutschen Seewarte, Hamburg. 1869.
Partsch, Dr. Josef, Universitätsprofessor, Breslau, Sternstrasse 22. 1894.
20 Payer, Dr. Julius Ritter von, Wien III, Bechardgasse 24. 1874.
Penck, Dr. Albrecht, Universitätsprofessor, Wien III, Marokkanergasse 12. 1892. (Korr. Mitgl. 1886.)
Ratzel, Dr. Friedrich, Geh. Hofrat, Universitätsprofessor, Leipzig, Grassistrasse 10. 1886.
Reichard, Paul, Brüssel, Rue Prince Watteau 21. 1886.
Richter, Dr. Eduard, Universitätsprofessor, Graz, Körblergasse 7. 1894.

Digitized by Google

Richthofen, Dr. Ferdinand Freiherr von, Geh. Regierungsrat, Universitätsprofessor, Berlin W., Kurfürstenstrasse 117. 1878.
Ruge, Dr. Sophus, Professor an der technischen Hochschule, Dresden, Circusstrasse 29. 1894.
Schweinfurth, Dr. Georg, Professor, Berlin W., Potsdamerstrasse 75a. 1872.
Slatin Pascha, Rudolf Ritter von, Generalmajor, Wien I, Reichsratstrasse 7. 1895.
Supan, Dr. Alexander, Professor, Herausgeber von „Petermanns Mitteilungen", Gotha. 1896.
Ujfalvy, Karl Eugen, von Mezö-Kövesd, Paris. 1880.
Wagner, Dr. Hermann, Geh. Regierungsrat, Universitätsprofessor, Göttingen, Grüner Weg 8. 1894.
Wheeler, Georg, Kapitän, Washington, D. C., U. S. A. 1876.
Wichmann-Eichhorn, Karl Freiherr von, herz. sächs. Hof-Reisemarschall a. D., Berlin, Westend, Lindenallee 27/29. 1899.
Wilczek, Hans Graf von, Excellenz, k. k. wirkl. Geheimer Rat, Wien I, Herrengasse 5. 1874.
Wissmann, Dr. Hermann von, Major, kaiserl. Gouverneur z. D., Weissenbach bei Liezen (Steiermark). 1883.
Zittel, Dr. Karl Ritter von, k. Geheimrat, Universitätsprofessor, Präsident der k. Akademie der Wissenschaften, München, Ludwigstrasse $17^1/_2$/III. 1891.

Verstorbene Ehrenmitglieder:

Se. Majestät Kaiser Dom Pedro II. von Brasilien, 1874, † 1891.
Berghaus, Hermann, Kartograph, 1886, † 1890.
Hayden, Professor Dr. F. V., U. S. Geologist, 1877, † 1890.
Hellwald, Friedrich von, Schriftsteller, 1873, † 1892.
Heuglin, Dr. Theodor von, Afrikareisender, 1874, † 1876.
Hochstetter, Dr. Ferdinand von, k. k. Hofrath u. Professor, 1878. † 1884.
Junker, Wilhelm, Afrikareisender, 1889, † 1892.
Keller-Leuzinger, Franz, Ingenieur, 1875, † 1890.
Klöden, Dr. G. A. von, Professor, 1874, † 1885.
Müller, Dr. August Ludwig von, k. bay. Staatsminister, 1894, † 1895.
Nachtigal, Dr. Gustav, kais. Generalkonsul, 1875, † 1885.
Negri, Cristoforo, Professor, 1869, † 1896.
Nordenskjöld, Dr. Adolf Erik Freiherr von, Professor 1879, † 1901.
Peschel, Dr. Oskar, Professor, 1869, † 1875.
Petermann, Dr. August von, Professor, 1869, † 1878.
Rohlfs, Dr. Gerhard, Afrikareisender, 1871, † 1896.
Schlagintweit, Dr. Robert von, Universitätsprofessor, 1872, † 1885.
Volger, Dr. G. H. Otto, Obmann d. freien deutsch. Hochstifts, 1872, † 1897.
Wagner, Dr. Moritz, Universitätsprofessor u. Konservator, 1885, † 1887.
Waldburg-Zeil-Syrgenstein, Karl Graf von, 1874, † 1890.
Weyprecht, Karl von, k. k. Schiffsleutnant, 1874, † 1881.

Digitized by Google

Korrespondierende Mitglieder:

Bebber, Dr. W. Jakob van, Professor, Abteilungs-Vorstand der Deutschen Seewarte. Altona, Allee 229. 1894.

Bergeat, Dr. Alfred, Professor an der Bergakademie Clausthal. 1900.

Berger, Dr. Hugo, Universitätsprofessor, Leipzig, Windmühlenstrasse 49. 1894.

Brenner, Dr. Oskar, Universitätsprofessor, Würzburg. 1892.

Brückner, Dr. Eduard, Universitätsprofessor, Bern. 1892.

Dalla Vedova, Giuseppe, Professor an der Universität Rom, Via S. Apollinare 20.

Davis, William Morris, Professor an der Harvard-Universität, Cambridge, Mass. 1894.

Diener, Dr. Karl, Universitätsprofessor, Wien. 1896.

Drygalski, Dr. Erich von, Universitätsprofessor, Berlin W., Kurfürstenstrasse 40. 1894.

Felkin, Robert, Edinburgh, 8 Alva Street. 1886.

Gallois, Lucien, Professeur à l'École normale superieure, Paris, rue Claude Bernard 59. 1900.

Geiger, Dr. Wilhelm, Universitätsprofessor, Erlangen. 1891.

Götzen, G. A. Graf von, Gouverneur von Deutsch-Ostafrika, Dar-es-Salam. 1895.

Goltz, Colmar, Freiherr von der, k. preuss. General der Infanterie, General-Inspekteur des Ingen.-Corps und der Festungen, Excellenz, Berlin W., Kurfürstenstrasse 63. 1900.

Graf, Dr. J. H., Universitätsprofessor, Bern. 1892.

Hugues, Luigi, Professor, Casale di Monferrato. 1894.

Kan, Dr. C. M., Universitätsprofessor, Amsterdam. 1894.

Keltie, John Scott, L. L. D. Secretary of the R. Geogr. Society London W., 1 Savile Row. 1900.

Lehmann, Dr. F. W. Paul, Gymnasialdirektor, Stettin, Moltkestrasse 8. 1894.

Lehmann, Dr. Richard, Professor an der k. Akademie Münster i/W. 1897.

Meyer, Dr. Hans, Leipzig, Haydnstrasse 20. 1891.

Miliarakis, Antonios, Athen, *Ὁδὸς Πινακωτῶν* 48. 1900.

Mystakidis Effendi, Dr. B. A., Professor, Konservator am k. Museum, Konstantinopel. 1900.

Naumann, Dr. Edmund, Direktor, Frankfurt a/M., Rossertstrasse 15/I. 1898.

Pechuel-Loesche, Dr. Eduard, k. Universitätsprof., Erlangen. 1900.

Pfeil, Joachim Graf von, k. preuss. Kammerherr, Schloss Friedersdorf, Kreis Lauban (Schlesien). 1900.

Digitized by Google

Regel, Dr. Fritz, k. Universitätsprofessor, Würzburg, Weingartenstrasse 37/I. 1900.
Schück, A., Kapitän, Hamburg, St. Georgen, Lange Reihe 40/IV. 1896.
Walther, Dr. Johannes, Universitätsprofessor, Jena. 1894.
Zichy zu Zich, Dr. Eugen Graf von, Excellenz, k. k. wirkl. Geh. Rat, Budapest, Rosengasse 61. 1900.
Zimmerer, Dr. Heinrich, k. Gymnasialprofessor, Ludwigshafen a/Rhein. 1900.

Verstorbene korrespondierende Mitglieder:

Buchta, Richard, Afrikareisender, 1886, † 1894.
Wolf, Ludwig, Afrikareisender, 1887, † 1890.
Fiorini, Dr. Matteo, Universitätsprofessor, 1896, † 1900.
Marinelli, Giovanni, Professor, 1894, † 1900.

Ordentliche Mitglieder:

Die Jahreszahlen am Schlusse bezeichnen die Zeit der Ernennung.
Mitglieder, welche der Gesellschaft seit ihrer Gründung angehören, sind mit * bezeichnet
Das Verzeichnis entspricht dem Stande vom September 1901.

*Seine K. Hoheit Prinz Ludwig von Bayern, Briennerstr. 50. 1869.
Seine K. Hoheit Prinz Rupprecht von Bayern, Bamberg. 1897.
Seine K. Hoheit Prinz Leopold von Bayern, Leopoldstr. 13. 1873.
Seine K. Hoheit Prinz Georg von Bayern, Leopoldstr. 13. 1899.
Seine K. Hoheit Prinz Arnulf von Bayern, Briennerstr. 50. 1871.
Seine K. Hoheit Prinz Ludwig Ferdinand von Bayern, Nymphenburg. 1877.
Seine K. Hoheit Prinz Alfons von Bayern, Fürstenstr. 1. 1900.
Seine K. Hoheit Herzog Siegfried in Bayern, Schloss Biederst. 1900.
Seine K. Hoheit Herzog Christoph in Bayern, Schloss Biederst. 1900.
*Abele, Hyacinth, Oberlehrer und Inspektor a. D., von der Tannstrasse 17/III. 1869.
*Ackermann, Theodor, k. Hofbuchhändler, Promenadeplatz 10/o. 1869.
Adlerstein, Arnold, Rechtsanwalt, Prinz Ludwigstr. 14/II. 1901.
Aichel, Dr. Oswald, Konsul der Republik Chile a. D., Ainmüllerstrasse 9. 1900.
Aischmann, Josef, Kaufmann, Pilotystrasse 7/III. 1900.
Ammon, Dr. Ludwig von, k. Oberbergamtsassessor, Professor, Akademiestrasse 13/II. 1883.
Anschütz-Kaempfe, Hermann, Goethestrasse 47. 1901.

Digitized by Google

Arendt, Dr. Martin Ed., Rentner, Steinsdorfstrasse 10/o. 1899.
*Arendts, Wilhelm, k. Bahnhof-Inspektor, Bavariaring 17/I. 1869.
Arnold, Dr. Bernh., k. Oberstudienrat, Gymnasialrektor, Thierschstrasse 46. 1899.
Arnold, Karl, k. Justizrat, Advokat, Rosenthal 2/II. 1876.
Arnold, K. F., k. Landgerichtsdirektor, Sonnenstrasse 7/III. 1896.
Auer, Karl, k. Professor an der k. Industrieschule, Hessstrasse 10/III. 1874.
Aufsess, Siegfried, Freiherr von und zu, k. Kammerjunker, Leutnant, Louisenstrasse 70/II. 1900.
Baermann, Heinrich, k. Regierungsrat, Blumenstr. 17/III. 1886.
Baeyer, Dr. Adolf Ritter von, k. Geheimrat, Universitätsprofessor, Arcisstrasse 1/I. 1875.
*Barth-Harmating, Anton Freiherr von, k. Kämmerer, Gutsbesitzer, Karlstrasse 32/o. 1869.
Benzino, Dr. jur. Ludwig, Gutsbesitzer, Schellingstr. 70/I. 1900.
Beraz, Dr. Heinrich, k. Hofrat, prakt. Arzt, Briennerstr. 47/II. 1887.
Bertololy, Dr. Ernst, k. Reallehrer in Neustadt a/Haardt. 1890.
Betzel, A., k. Generalmajor z. D., Friedrichstrasse 17,o l. 1898.
Bibliothek, Königliche, in Berlin. 1882.
Blinkhorn, Alfred, Lektor an der k. Universität München, Mariannenplatz 1/III r. 1898.
Bodman, J. Ferdinand Freiherr von, Excellenz, k. wirkl. Geh. Rat, grossh. bad. Gesandter, Maximilianstrasse 5/I. 1900.
Böck, Julie, Oberkindergärtnerin, Herrnstrasse 8/II r. 1898.
Böhmländer, Abraham, k. Gymnasialprofessor, Pilotystr. 4/III. 1899.
Bothmer, Felix Graf von, k. Oberst u. Regimentskommandeur, Rambergstrasse 2/I. 1901.
Bothmer, Sophie Gräfin von, k. Oberstenswitwe, Giselastr. 21/o r. 1899.
Branca, Max Freiherr von, Excellenz, k. Kämmerer, Generalleutnant, Flügeladjutant, Karlstrasse 21/III. 1899.
Breg, Josef, Lehrer, Kaulbachstrasse 19/o. 1898.
Brendel, Dr. Karl, Rentner, Triftstrasse 6/II. 1892.
Brockdorff, Sigmund Graf von, k. Kammerjunker, Hauptmann, Landau, Kaiserstrasse. 1899.
Broili, Dr. Ferdinand, Assistent am paläontologischen Institut. 1900.
Brücklmeier, Bruno, Rechtsanwalt, Liebigstrasse 19/I. 1899.
Brug, Karl, k. Major u. Bataillonskommandeur im Infanterie-Leib-Regiment. 1890.
Buchholz, Adalbert, Buchhändler, Ludwigstr. 7/o. 1895.
Büsching, Paul, Redakteur der Münch. Neuesten Nachrichten, Schönfeldstrasse 14/III 4. Eing. 1901.

Digitized by Google

Bullinger, Max, Kommerzienrat u. Viceconsul, Karolinenplatz 5/II. 1897.

Bumm, Dr. Karl von, k. Ministerialrat im k. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten, Thierschstrasse 25/III l. 1894.

Bursian, Dr. Heinrich, prakt. Arzt, Akademiestrasse 9/II. 1892.

Cap, Josef, k. Hof-Handschuhfabrikant, Knöbelstr. 16/II. 1897.

Capoll, Karl von, k. württemb. Oberstleutnant a. D., Steinsdorfstrasse 15/IV. 1894.

Catwinkel, Eduard, Privatier, Königinstrasse 35a/I. 1890.

Chlingensperg auf Berg, Emil von, k. Oberleutnant, Konradstrasse 7/I. 1899.

Cornelius, Cárlos J., Privatier, Findlingstrasse 6/o. 1899.

Cornelius, Dr. Karl von, k. Geheimrat, Universitätsprofessor, Kaulbachstrasse 18/o. 1877.

Cramer-Klett, Theodor Freiherr von, Reichsrat der Krone Bayern, Gutsbesitzer, Ottostrasse 9. 1878.

Dall'Armi, Dr. Gg. Ritter und Edler von, prakt. Arzt, Goethestrasse 50/II. 1900.

De Vaux, Dr. Léon Freiherr von, k. k. Kämmerer, Legationssekretär der k. u. k. Oesterr.-Ungar. Gesandtschaft, Prinzregentenstrasse 16/III. 1901.

Dietrich, Wilhelm, Eisenbahnadjunkt, Rappstrasse 10/III l. 1900.

Diptmar, Johann, k. Gymnasiallehrer in Nürnberg, Merkelsgasse 19/I. 1891.

Doflein, Dr. phil. Franz, k. Kustos am zoologischen Museum, Giselastrasse 13. 1898.

Dück, Johannes, Supplent an der Handelsakademie in Innsbruck-Wilten, Leopoldstrasse 34/II. 1901.

Dühmig, Karl, k. Major, Herzog Rudolfstrasse 11/III. 1890.

Du Moulin-Eckart auf Bertolzheim, Dr. Richard Graf, k. Professor an der technischen Hochschule, Wilhelmstr. 4/III. 1900.

Dürckheim-Montmartin, Eckbrecht Alfred Graf von, k. Kämmerer, k. Generalmajor à l. s., Kletzenstrasse 4/I. 1899.

Dupont, August, Buchhändler, Prannerstrasse 13/o. 1892.

Ebert, Dr. Hermann, k. Professor an der technischen Hochschule, Arcisstrasse 17/II. 1901.

Eder, Felix, k. Oberstleutnant im 1. Infanterie-Regiment, Wagmüllerstrasse 23/III. 1901.

Ehlers, Johannes, Chemiker, Franz Josefstrasse 25/I. 1899.

Ehrenburg, Dr. Karl, Privatdozent in Würzburg, Paradepl. 4. 1891.

Ehrhart, Bernhard, k. Adjunkt an der k. meteorologischen Zentralstation, Gabelsbergerstrasse 22/III. 1900.

Digitized by Google

Eisenlohr, Dr. med. Ludwig, Friedrichstrasse 2/II. 1887.
Erk, Dr. Friedrich, Direktor der k. meteorologischen Zentralstation, k. Universitätsprofessor, Gabelsbergerstr. 22/II. 1884.
Escherich, Fr., k. Oberlandesgerichtsrat, Veterinärstr. 10/I. 1876.
Fahrmbacher, Hans, k. Rittmeister, Hessstrasse 20/o. 1899.
Feller, Hans, k. k. Hofbuchhändler und Buchdruckereibesitzer in Karlsbad. 1899.
Feury auf Hilling, Günther Freiherr von, cand. jur., Wilhelmstrasse 7/III. 1899.
Filchner, Wilhelm, k. Leutnant im 1. Infanterie-Reg., Theresienstrasse 28/I. 1899.
Finsterwalder, Dr. Sebastian, k. Professor an der technischen Hochschule, Leopoldstrasse 51/II. 1894.
Fischer, Dr. Ernst, prakt. Arzt, Gutsbesitzer in Stadtwaldhof bei Landsberg a/L. 1899.
Fischer, Ludwig, k. Leutnant im 2. Infanterie-Reg., Barerstrasse 55/III. 1899.
Förster, Brix., k. Oberstleutnant a. D., Königinstr. 5/III. 1874.
Fränkel, Sigmund, Kaufmann, Klenzestrasse 30/II. 1895.
Fraundorfer, August, k. Major a. D., Sophienstr. 2/III. 1897.
Friederich, Karl Theodor, Kaufmann, Goethestrasse 74/o. 1899.
Friedlein, Andr., k. Generalmajor a. D., Lerchenfeldstr. 7/II. 1882.
Fries, Jakob, k. Gymnasiallehrer, Holzstrasse 24/I l. 1899.
Fries, Theodor von, Excellenz, k. General der Infanterie z. D., Reichsrat der Krone Bayern, Wilhelmstrasse 10/II. 1879.
Friess, Dr. Alfred, Rechtsanwalt, Oettingenstrasse 4/o. 1896.
Fürtner, Josef, k. Gymnasialprofessor, Amalienstr. 58/o. 1888.
Gail, Otto, k. Hauptmann a. D., Amalienstrasse 4/III. 1872.
Gazert, Dr. med. Hans, prakt. Arzt der deutschen Südpolar-Expedition, an Bord des „Gauss". 1899.
Geffcken, Walther, Kunstmaler, Liebigstrasse 37/IV. 1900.
Geiger, Dr. Theodor, k. Gymnasiallehrer, Adalbertstr. 29/II. 1898.
Gessner, Wilhelm, k. Hauptmann, Auenstrasse 2/II l. 1901.
Gietl, Max Ritter von, k. Ministerialrat, Karlstrasse 21/III 1. Aufg. 1882.
Giulini, Anna, Grosshändlerswitwe, Kaufingerstr. 2/III. 1890.
Göring, Emil, Rechtsanwalt, Kaufingerstrasse 36/II. 1890.
Götz, Dr. Wilhelm, k. Professor an der Kriegsakademie und an der k. technischen Hochschule, Rottmannstrasse 11/I. 1885.
Gonzalez-Larrinaga, Dr. Franz de, Kunstmaler, Kaulbachstrasse 35/II l. 1896.
Groth, Dr. Paul Heinrich, k. Universitätsprofessor, Kaulbachstrasse 62/I. 1883.

Digitized by Google

Gruber, Dr. Christian, Reallehrer, Theresienstr. 56/IV r. 1884.
Günther, Dr. Siegmund, k. Professor an der technischen Hochschule, Akademiestrasse 5/III. 1886.
Güttler, Dr. Karl, k. Universitätsprofessor, Schellingstr. 4/III. 1884.
*Guggenheimer, Eduard, Bankier, Arcisstrasse 14/II. 1869.
*Guggenheimer, Moriz, Kommerzienrat, Arcisstrasse 14/I. 1869.
*Gutleben, Josef, Bankier, Theatinerstrasse 32/II. 1869.
Gutmann, Karl, Bankier, Schackstrasse 4/II. 1874.
Habermann, Gustav Freiherr von, k. Kämmerer, Major a. D., Barerstrasse 48/0. 1901.
Hartmann, Dr. Josef, k. Professor in Ingolstadt. 1899.
Hauser, Friedrich, k. Major und Bataillonskommandeur, Ingolstadt. 1898.
*Haushofer, Dr. Max, k. Professor an der technischen Hochschule, Königinstrasse 10/II. 1869.
Hecking, Hans, Kaufmann, Osterwaldstrasse 4. 1900.
*Hefner-Alteneck, Dr. Jakob Heinrich Ritter von, k. Geheimrat, Maximilianstrasse 33/I Aufg. l. 1869.
Hegnenberg-Dux, Lothar Graf von, k. Kämmerer, Major der Reserve, Findlingstrasse 22/0 l. 1900.
Heigel, Dr. Karl Theodor Ritter von, k. Universitätsprofessor, Barerstrasse 54/III l. 1885.
Heintschel-Heinegg, Adelheid von, Kaufmannswitwe, Linprunnstrasse 71/I. 1898.
Heitz junior, Dr. Wilhelm, prakt. Arzt, Reichenbachstr. 1 a/II. 1899.
Helbling, Max, k. Oberleutnant, Briennerstrasse 17/II. 1898.
Heller, Alois, k. Oberst, Direktor des k. topographischen Bureau, Augustenstrasse 20/I. 1892.
Hentschel, Albert, cand. rer. nat., Franz Josefstrasse 18. 1900.
Hertwig, Dr. Richard, k. Universitätsprofessor, Siegesstrasse 30/0. 1885.
Hesselberger, Frz., Lederfabrikant, München, Biederstein 7. 1900.
Hesselberger, Julius, Ledergrosshändler, Briennerstr. 48 M.-G. 1900.
Hetzel, Ludwig, k. Hauptmann à l. s., Lehrer an der Kriegsakademie, Amalienstrasse 11/I. 1898.
Heyn, August, k. Professor und Kunstmaler, Schwanthalerstrasse 68/III. 1900.
Hiendlmayr, Anton, Inspektor der zoologischen Sammlung des Staates, Ottostrasse 3a/II. 1870.
Hippe, Georg, Trambahndirektor, äussere Wienerstr. 28/I. 1895.
*Hirsch auf Gereuth, Jonas von, Gutsbesitzer, Briennerstr. 12/I. 1869.

Digitized by Google

Hirth, Dr. Georg, Schriftsteller, Louisenstrasse 31/I. 1872.
Hohenlohe-Schillingsfürst, Philipp Fürst von, Durchlaucht, Arcisstrasse 10/I. 1869.
Holzmann, Dr. med. Franz, prakt. und Bahnarzt in Feldkirchen, Station Westerham. 1896.
Hommel, Dr. Friedrich, k. Universitätsprofessor, Schwabingerlandstrasse 50/I. 1885.
Horn, Dr. Franz, k. Adjunkt a. D. der meteorologischen Zentralstation, Nymphenburgerstrasse 49/I l. 1885.
Huber, Max, Kaufmann, Kaufingerstrasse 10/II. 1897.
*Jäger, Julius, k. Generaldirektionsrat a. D., Beethovenstrasse 3/II. 1869.
Illing, Oskar, k. Major a. D., Karlstrasse 23/II. 1881.
Jochner, Dr. Georg, k. Geh. Haus- und Staatsarchivar, Salvatorstrasse 10/I. 1893.
Jungkunz, Dr. Friedrich, k. Stabsarzt im k. b. 1. Fuss-Art.-Reg., Neu-Ulm. 1894.
Kahl, Adolf, k. Dekan, Stadtpfarrer, Gabelsbergerstr. 84/I. 1889.
Kantschuster, Georg, k. Reallehrer an der Luitpold-Kreisrealschule, Müllerstrasse 32/o l. 1898.
Kaulbach, Minna von, Privatiere, Ottostrasse 1 b/III. 1900.
Keim, Ernst, k. Generalmajor z. D. im Lager Lechfeld. 1895.
Keller, Eugen Ritter von, Excellenz, k. Generalleutnant z. D., Theresienstrasse 36/I. 1892.
Kerle, Ludwig, Bankbeamter, Siegesstrasse 26/I. 1899.
Kirchhöfer, Julius, Konsul, Prinzregentenstrasse 2/III l. 1900.
Kittler, Dr. Christian, k. Reallehrer in Lindau i. Bodensee. 1896.
Klaussner, August, k. Oberregierungsrat, Maximilianstr. 37/II l. 1885.
Kleiber, Max, k. Professor an der Kunstgewerbeschule, Kreittmayrstrasse 26/II l. 1886.
Klopfer, Max, Bankier, Prinzregentenstrasse 2/III. 1901.
Klopfer, Theodor, Bankier und Handelsrichter, Briennerstr. 41. 1899.
Knoll, Dr. Ernst, k. Gymnasiallehrer, Leopoldstrasse 23/I. 1895.
Knorr, Dr. Max, prakt. Arzt, kais. türk. Generalkonsul, Rottmannstrasse 12/I. 1896.
Köhl, Wilhelm, k. Hauptmann à l. s. des k. 1. Fuss-Art.-Reg. und Lehrer an der k. Art.- und Ingen.-Schule, Nymphenburgerstrasse 44/III. 1900.
Königs, Dr. Wilh., k. Universitätsprofessor, Arcisstr. 8/II r. 1883.
Könitz, Albert Freiherr von, Excellenz, k. Kämmerer, Generalleutnant u. Kommandeur der 1. Division, Kanalstr. 49. 1901.

Digitized by Google

*Kraemer, Ignaz, k. Oberingenieur a. D., Prinz Ludwigstr. 16/I. 1869.
Krecke, Dr. Albert, prakt. Arzt, Beethovenstrasse 10. 1897.
Kremer, Ludwig, k. Oberlandesgerichtsrat a. D., Franz Josefstrasse 16/I. 1901.
Kress von Kressenstein, Friedr. Freiherr von, k. Kämmerer, k. Oberstleutnant im Stabe des k. 2. Inf.-Reg., Maximilianstrasse 18/IV. 1900.
Kreusser, Ralph Freiherr von, k. Oberstleutnant a. D., Rauchstrasse 6/II. 1877.
Krieger, Max, Rentner, Thal 65/I. 1894.
Kronseder, Dr. Otto, k. Gymnasialprofessor, Kanalstr. 22/III l. 1895.
Kuhn, Dr. Ernst, k. Universitätsprofessor, Hessstrasse 3/I. 1899.
Kupffer, Dr. C. W. Ritter von, k. Geheimrat, Universitätsprofessor, Gabelsbergerstrasse 76a/I. 1898.
*Kustermann, Max, Kommerzienrat, Viktualienmarkt 12/I. 1869.
Laacke, Robert, k. Hauptmann bei der Fortifikation Ingolstadt, Münchnerstrasse 26/II. 1900.
Langmantel, Dr. Valentin, k. Oberleutnant a. D., Fraunhoferstrasse 12/II r. 1878.
Lassberg, Hans Freiherr von, k. Kämmerer, pers. Adj. S. K. H. des Prinzen Ludwig von Bayern, Major à l. s. des Inf.-Leib-Reg., Maximiliansplatz 10/III. 1895.
Lehrerinnen-Verein München. 1901.
Leonhardt, Elisabeth, Stabsarztenswitwe, Rondell-Neuwittelsbach 5. 1901.
*Lerchenfeld-Köfering, Ludwig Graf von, k. Kämmerer, Reichsrat der Krone Bayern, Gutsbesitzer in Köfering. 1869.
*Lerchenfeld-Prennberg, Alfons Graf von, Excellenz, k. Kämmerer, Generalleut. u. Generaladjutant, Liebigstr. 19/II l. 1869.
Lersner, Aug. Freiherr von, Kunstmaler, Schwanthalerstr. 69/II Rgb. 1900.
Liebig, Dr. Georg Freiherr von, k. Hofrat, Badearzt, Privatdozent, Arcisstrasse 19/I. 1874.
Lindl, Dr. Ernst, Privatdozent, Theresienstrasse 39/I M.-B. 1897.
Lissignolo, Albert, k. Rittmeister, Baaderstrasse 3/II. 1901.
Littig, Dr. Friedr., k. Gymnasiallehrer, Veterinärstr. 9/III r. 1886.
Löher, Franz, k. Reichsarchivsekretär, Franz Josefstr. 3/o. 1892.
Löw, Florentin, Bankdirektor a. D., Maximiliansplatz 4/I. 1876.
Lord, Albert, Architekt in Budapest, Marokkanergasse 2. 1899.
Loreck, Karl, k. Major a. D., Steinsdorfstrasse 1/IV. 1900.
Lufft, Ludwig, k. Hauptmann a. D., Barerstrasse 54/III. 1898.

Digitized by Google

*Lutz, Dr. Alban, prakt. Arzt, Residenzstrasse 10/II. 1869.
Lutz, Heinrich, k. Topograph, Kurfürstenstrasse 1/II. 1886.
Maas, Dr. phil. Otto, Privatdozent, Hohenzollernstr. 1c/III. 1895.
*Maffei, Hugo Ritter von, Reichsrat der Krone Bayern, Guts- und Fabrikbesitzer, Arcisstrasse 13/I. 1869.
Magistrat der k. Haupt- und Residenzstadt München. 1896.
Maillinger, Josef Ritter von, Excellenz, k. General der Infanterie u. Staatsrat im a. o. Dienst in Aibling, Maillingerstr. 260 1/8. 1884.
Martin, Dr. Friedl, k. bayer. wirkl. Rat, Kochstr. 6/II l. 1893.
Massenbach, Karl Freiherr von, k. Major a. D., Promenadestrasse 15/II. 1894.
May, Dr. Richard, k. Universitätsprofessor, Krankenhausstr. 1/I. 1899.
Mayer, Josef, Lehrer, Adalbertstrasse 38/I r. 1901.
Mayerhofer, Martin, k. Reallehrer, Akademiestrasse 3/0 l. 1892.
Mayr, Dr. Georg von, kais. Unterstaatssekretär z. D., Universitätsprofessor, Georgenstrasse 38/I l. 1899.
Mayr, Dr. Heinr., k. Universitätsprofessor, Romanstr. 21. 1899.
Meinel, August, k. Oberstleutnant z. D., Thierschstrasse 25/IV r. 1897.
Mendel, Josef Ritter und Edler von, Apotheker, Hoflieferant, Siegesstrasse 1/I. 1894.
Merzbacher, Dr. phil. Gottfried, Rentner, Skellstr. 9/II. 1889.
Metzeler, Rob. Friedr., Kommerzienrat, Westendstr. 125. 1886.
Meuser, H. W., Kaufmann, Theklastrasse 4/I. 1891.
Meyer, Dr. Ferd., k. Gymnasialprofessor a. D., Amalienstr. 80/III r. 1874.
Mezger, Philipp, Grosshändler, Prinz Ludwigstrasse 2/I. 1900.
Michaelis, Kurt, Schriftsteller, Hohenzollernstr. 73/II r. 1901.
Miller, Friedrich, k. Abteilungsassessor bei der Generaldirektion der k. b. Staatseisenbahnen, Ainmillerstrasse 15/II. 1900.
Mussinan, Ludwig Ritter von, Excellenz, k. Generalleutnant z. D., Ottostrasse 3b/II. 1899.
Nägelsbach, Ludwig, k. Oberstleutnant im Stabe des k. Inf.-Leib-Reg., Leopoldstrasse 52a/III. 1901.
Neger, Dr. Albert, prakt. Arzt, Nymphenburgerstr. 46/I. 1895.
Neuburger, Julius, Grosshändler, k. dänischer Konsul, Max Josefstrasse 6. 1899.
Neureuther, Karl, k. Generalmajor z. D., Gabelsbergerstr. 17/IG.-G. 1890.
Oberhummer, Dr. Eugen, k. Universitätsprofessor, Leopoldstrasse 42/II. 1877.
Oberhummer, Hugo, Kommerzienrat, Kaufingerstrasse 2/I. 1895.
Oberhummer, Otto, Kaufmann, Briennerstrasse 2/I. 1899.

Digitized by Google

Oberhummer, Roman, Kaufmann, Handelsrichter, Nymphenburgerstrasse 19. 1879.

215 Oberhummer, Roman junior, Kaufmann und k. württemb. Konsul, Kaufingerstrasse 2/II. 1895.

Obernetter, Emil, Kunstanstaltsbesitzer, Schillerstr. 20. 1900.

Oebbeke, Dr. Konrad, k. Professor an der technischen Hochschule, Karlstrasse 24/III. 1878.

Oettingen-Oettingen und Oettingen-Spielberg, Albr. Fürst von, Durchlaucht, k. Kronobersthofmeister, erbl. Reichsrat der Krone Bayern, Leopoldstrasse 11/o. 1897.

Oldenberg, Adolf, k. Gymnasialprofessor a. D., Kaulbachstr. 56/III. 1883.

220 Oldenbourg, Hans, Kommerzienrat, Buchdruckereibesitzer, Teilhaber der Firma R. Oldenbourg, Glückstr. 11/I Eing. A. 1878.

*Oldenbourg, Rud. sen., Verlagsbuchhändler, Glückstrasse 11/II Eing. A. 1869.

*Orff, Dr. Karl von, k. Generalmajor a. D., Rindermarkt 7/III. 1869.

Oswald, Karl Ritter von, k. Ministerialdirektor a. D., Schommerstrasse 9/I. 1870.

Paraquin, Ernst, k. Leutnant, Elvirastrasse 14/III.

225 Parrot, Dr. Karl, prakt. Arzt, Thierschstrasse 37/II. 1897.

Payr, Josef, k. Ministerialrat im k. Staatsministerium der Justiz, Aeussere Maximilianstrasse 9/III l. 1898.

Pechmann, Dr. Hans Freiherr von, k. Universitätsprofessor in Tübingen, Wilhelmstrasse 9. 1894.

Pechmann, Wilhelm Freiherr von, Direktor der bayer. Handelsbank, Prinz Ludwigstrasse 16/IV. 1886.

Petters, Hugo, Direktor a. D., Corneliusstrasse 35/I. 1900.

230 Pfaff, Dr. F. W., k. Oberbergamtsassistent, Rambergstr. 7/III. 1895.

Pfeiffer, Max, Assistent an der k. Hof- und Staatsbibliothek, Barerstrasse 39/o. 1900.

Pfeufer, Friedr., k. Generalmajor a. D., Amalienstrasse 68. 1889.

Pflaum, Ludwig, k. Hauptmann à l. s., pers. Adj. S. K. H. des Prinzen Arnulf von Bayern, Leopoldstrasse 25/III. 1896.

Photokol-Aktiengesellschaft (ehem. Mayer Rudolf), Nymphenburgerstrasse 125—127. 1898.

235 Pieverling, Dr. Ludw. von, Apotheker, Fürstenstr. 4/II l. 1880.

Plieninger, Dr. Felix, Privatdozent, Tübingen, Geolog. Institut. 1896.

Poelt, Jakob, Kommerzienrat, Steinsdorfstrasse 10/I. 1897.

Pompeckj, Dr. J. F., k. Kustos, Privatdozent, Häberlstr. 11/IV. 1896.

Digitized by Google

Popp, Dr. phil. Hermann, Widenmayerstrasse 5. 1899.
Prinzinger, Dr. jur. Aug., Mitglied des österreichischen Landesausschusses in Salzburg. 1894.
Putze, Ulrich, Kunsthändler, Briennerstrasse 8. 1896.
Quenstedt, Dr. Ernst, prakt. Arzt, Jägerstrasse 18/III. 1899.
*Radlkofer, Dr. Ludwig, k. Universitätsprofessor, Sonnenstr. 7/I. 1889.
Raesfeldt, Ludwig Freiherr von, k. Oberforstrat, Wagmüllerstrasse 23/II. 1881.
Ramann, Dr. Emil, k. Universitätsprofessor, Arcisstr. 47/0. 1900.
*Ranke, Dr. Heinrich Ritter von, k. Hofrat u. Universitätsprofessor, Sophienstrasse 3/II. 1869.
Ranke, Dr. Johannes, k. Universitätsprofessor, Briennerstr. 25/III. 1892.
Reck, Heinrich, k. Hauptmann a. D., Sonnenstrasse 4/I r. 1897.
Reffler, Adam, k. Oberexpeditor, Goethestrasse 33/III l. 1897.
Reimer, Josef, k. Postadjunkt, Hessstrasse 29/II. 1897.
Reiser, Dr. Karl, k. Reallehrer, Liebigstrasse 16/III. 1884.
Reissner, Martin, Gutsbesitzer, Schönfeldstrasse 19/I l. 1896.
Riederer, Max, Privatier, Weinstrasse 12/I. 1897.
Ries, Hans, Kunstmaler, Linprunnstrasse 71/II. 1901.
Rist, Ernst, k. Hauptmann und Komp.-Chef im 2. Inf.-Reg., Wilhelmstrasse 16/I. 1901.
Roder, Ernst, k. Hauptmann und Komp.-Chef im 2. Inf.-Reg., Türkenstrasse 103/II. 1900.
Rohde, Dr. Albert, prakt. Zahnarzt, Gabelsbergerstr. 73/I. 1890.
*Rohmeder, Dr. med. Wilhelm, Stadtschulrat a. D. in Gern bei München, Malsenstrasse 50. 1869.
Rosenthal, Jacq., Buch- und Kunsthändler, Karlstr. 10/0. 1897.
Rothamel, Heinrich, k. Major im topogr. Bureau des k. b. Generalstabes, Briennerstrasse 33/0. 1900.
Rothpletz, Dr. August, k. Universitätsprofessor, Prinzregentenstrasse 26/II. 1884.
Ruez, Heinr., Hofkaplan S. K. H. des Prinzen Ludwig Ferdinand von Bayern, päpstl. Geheimkämmerer, Nymphenburg, nördl. Flügel 2. 1876.
Sachs, Heinrich, Kaufmann, Kostthor 3/I. 1876.
Sandler, Dr. phil. Christian, Privatgelehrter, Maria Theresiastrasse 8. 1886.
Sauer, Karl Theodor von, Excellenz, k. General der Artillerie z. D., Arcisstrasse 24/I. 1898.
Schäffer, Anton, k. Hauptmann im Stabe des 3. Pionier-Bataillons, Loristrasse 11/II. 1900.

Digitized by Google

Schätz, August, k. Oberregierungsrat im k. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten, Müllerstrasse 3/III r. 1895.

Scheel, Dr. Karl, Assistent am zoologischen Institut, Landwehrstrasse 5/II r. 1900.

Schellenberger, Gustav k. Hauptmann, Lehrer an der k. Artillerie- und Ingenieurschule, Barerstrasse 80/III. 1899.

Scherer, Dr. Hans, k. Reallehrer in Ansbach, Platenstr. A. 20. 1897.

Scherman, Dr. Lucian, Privatdozent, Giselastrasse 8/o. 1897.

*Schlagintweit, Max, k. Major, Arcisstrasse 9/I. 1869.

Schleussing, Anna Martha von, Sprachlehrerin, Kaulbachstr. 64/II l. 1900.

Schlittgen, Hermann, Kunstmaler, Leopoldstrasse 52. 1899.

Schmid, Therese, Oberlehrerin, von der Tannstrasse 17/o. 1880.

Schmidt, Dr. Max, k. Professor an der technischen Hochschule, Hessstrasse 32/II. 1891.

Schnee, Gotthilf, k. pr. Hauptmann a. D., Adalbertstr. 31/o l. 1895.

*Schneider, Ad., k. Gymnasialprofessor a. D., Nymphenburgerstrasse 49/III r. 1869.

Schneider, Friedr., Schlossgutsbesitzer, Klenzestrasse 1/II. 1873.

Schnitzlein, August, Rentner, Hessstrasse 2/I. 1899.

Schnitzlein, Karl, k. Leutnant im 2. Inf.-Reg., Hessstr. 7/II. 1900.

Schnorr von Carolsfeld, Dr. Hans, k. Universitäts-Oberbibliothekar, Giselastrasse 7/o. 1890.

Schnürpel, Karl, Versicherungsdirektor a. D., Schellingstr. 69/II. 1895.

Schobacher, Gottfr., k. Eisenbahn-Adjunkt in Kempten. 1896.

Schönborn-Wiesentheid, Erwin Graf von, Wiesentheid bei Kitzingen. 1900.

*Schöner, Dr. Alois, k. Hofrat, prakt. Arzt, Johannisplatz 14/I. 1869.

Schöpping, Karl, Buchhändler, Kaufingerstrasse 29. 1900.

Schöttl, Adalbert, k. Professor, Rumfordstrasse 35/III. 1877.

*Schroll, Ludw., k. Kreisschulinspektor, Langerstr. 2b/III. 1869.

Schubert, Vikt., k. Generaldirektionsrat, Maximilianstr. 1/III l. 1881.

Schüssel, Karl, k. b. Hoflieferant, Kaufmann, Kaufingerstr. 9/II. 1900.

Schuff, Wilhelm, k. Oberbauführer, Karlstrasse 47/II. 1881.

*Schuh, Max Ritter von, Excellenz, k. Generalleutnant z. D., Fürstenstrasse 3. 1869.

Schulenburg, Dr. phil., Konon Reichsgraf von der, Universitätsprofessor in Göttingen. 1896.

Schwab, Friedr., Kaufmann, Konsul, Herzog Rudolfstr. 2/II. 1898.

Digitized by Google

Schwarz, Franz von, k. Observator, kais. russischer Astronom, Tegernseerlandstrasse 55/II. 1895.

Sedelmair, Eduard, Ritter und Edler von, k. Oberstabsauditeur a. D., Rambergstrasse 2/III. 1899.

Sedlmayr, Anton, Kommerzienrat, Grossbierbrauereibesitzer, Karlstrasse 93/I. 1898.

Seefried auf Buttenheim, Adolf Freiherr von, k. Leutnant à l. s., z. Z. in Göttingen, Walkemühlenstrasse 1. 1896.

Seeliger, Dr. Hugo, k. Universitätsprofessor, Direktor der königl. Sternwarte, Sternwartweg 15/o. 1883.

Selenka, Dr. Emil, k. Universitätsprofessor, Leopoldstrasse 9/I. 1895.

*Silbernagl, Dr. Isidor, k. Universitätsprofessor, Türkenstr. 40/I. 1869.

Simon, Dr. Richard, Privatdozent, Neu-Pasing II. 1900.

Simonsfeld, Dr. Henry, k. Universitätsprofessor, Schellingstr. 89/III. 1881.

*Sittl, Karl, k. Eisenbahnoffizial a. D., Jägerstrasse 10/o r. 1869.

*Solereder, Ludwig, k. Direktor a. D., Knöbelstr. 12/I. 1869.

Sonnenburg, Alfons Falkner von, k. Major a. D., St. Annapl. 3/o. 1899.

Spatz, Dr. Bernhard, k. Hofrat, prakt. Arzt, Ottostr. 1/I. 1884.

Sperl, Dr. August, k. Kreisarchivsekretär in Amberg. 1898.

Spies, Karl von, k. Kämmerer, Oberstleutnant a. D., Möhlstrasse 12/I. 1897.

Stadler, Dr. Hermann, k. Gymnasialprofessor, Gewürzmühlstrasse 4 c/o. 1894.

Staudt, Wilhelm von, Excellenz, k. General der Infanterie z. D., Odeonsplatz 5/I. 1890.

Steinheil, Karl, Kaufmann, Häberlstrasse 26/II. 1881.

Steinitzer, Alfred, k. Hauptmann im Stabe des k. 9. Feld-Art.-Reg., Theresienstrasse 4/III. 1901.

Steinitzer, Heinrich, Schriftsteller, Adalbertstrasse 31/II. 1900.

Steinitzer, Paul, k. k. österr. Major a. D., Holzstr. 5/I r. 1882.

Steuerwald, Dr. Wilh., k. Gymnasialprofessor, Kaulbachstr. 85/I. 1880.

Stiefel, Abry, k. Professor an der Industrieschule, Franz Josefstrasse 25. 1899.

Stöckl, Dr. Karl, Amalienstrasse 44a/I. 1897.

Stöhr, Hans, Generaldirektor der Versicherungsgesellschaft Arminia, Luitpoldstrasse 15. 1900.

Storch, Gustav, k. Leutnant, Hessstrasse 46/III. 1900.

*Straub, Firmin, Buchdruckereibesitzer, Ottostrasse 11/I. 1869.

Digitized by Google

Strauss, Leopold, Grosshändler, Promenadeplatz 20. 1899.
*Strobl, Heinr., k. Gymnasialprofessor a. D., Schützenstr. 9/II R.-G. 1869.
Stumpf, Dr. Ludwig, k. Medizinalrat, prakt. Arzt, Arcisstr. 15/o. 1885.
Tann-Rathsamhausen, Luitpold, Freiherr von und zu der k. Generalmajor, Kaulbachstrasse 11a/II. 1900.
*Tauffkirchen, Wilhelm, Graf von, k. Kämmerer, Generalmajor, Christophstrasse 9/III. 1869.
Thäter, Gottlieb Ritter von, k. Generalmajor und Brigade-Kommandeur, Arcisstrasse 30/I. 1897.
Thürach, Dr. Hans, grossh. bad. Landesgeologe in Heidelberg. 1885.
Trentini, Alois von, k. Oberst a. D., Louisenstrasse 11/II. 1901.
Uebelacker, Cajetan, k. Rechnungsrat a. D., Schwanthalerstrasse 68/III l. 1872.
Uhlfelder, Josef, k. Amtsrichter, Ludwigstrasse 6/II. 1900.
Ullmann, Isaak, Reallehrer a. D., Türkenstrasse 66/II. 1874.
Vallade, Karl von, k. Oberst a. D., Arcisstrasse 28/II r. 1876.
*Vecchioni, August, Schriftsteller, Corneliusstrasse 15/II. 1869.
Verri della Bosia, Max Graf von, Excellenz, k. Kämmerer, General der Infanterie, Generalkapitän der Leibgarde der Hartschiere, Ottostrasse 10/II. 1884.
Verstl, Richard, k. Leutnant, Schellingstrasse 23/III. 1900.
Vierling, Albert, k. Rat am k. Obersten Landesgericht, Herzog Rudolfstrasse 6/III. 1900.
Vogel, Dr. Peter, k. Professor an der Artillerie- und Ingenieurschule, Linprunnstrasse 63/o. 1885.
Vogl, Friedr., k. Oberkriegsgerichtsrat, Blumenstr. 27/III. 1877.
Vogt, Dr. Karl, prakt. Arzt, Rosenthal 9/II. 1900.
Volksbibliothek, Städtische, München, Frauenstrasse 25. 1895.
Waagen, Gustav Ritter von, Excellenz, k. Generalleutnant z. D., Herzog Rudolfstrasse 9/o. 1877.
Waitzfelder, Theodor, Bankier und Grosshändler, Maximilianstrasse 32/I. 1900.
Walther, Ed., k. Reallehrer, Bürkleinstrasse 5/o. 1897.
*Wassermann, Benno, Bankier, Kaufingerstrasse 34/I. 1869.
Wecklein, Dr. Nik., k. Oberstudienrat und Gymnasial-Rektor, Ludwigstrasse 14/I 3. Eing. 1891.
*Weidert, Karl, Kommerzienrat, Theatinerstrasse 32/III. 1869.
Weiffenbach, Herm., Fabrikant, Schwabingerlandstrasse 36g. 1895.
*Weiss, Ignaz, Lehrer a. D., Kapuzinerplatz 1/III. 1869.
Weiss, Dr. Joh. Ev., k. Lycealprofessor in Freising. 1895.

Digitized by Google

Werner, Gustav, Kommerzienrat in Wengwies bei Eschenlohe (Oberb.). 1896.

Wilhelm, Emil, Kommerzienrat, Maria Theresiastrasse 4. 1898.

Will, Dr. Friedrich, Privatdozent in Erlangen. 1895.

355 *Wilmersdörffer, Max Ritter von, Kommerzienrat, Generalkonsul, Theatinerstrasse 18/I. 1869.

Winckel, Dr. Frz Ritter von, k. Geheimrat, Universitätsprofessor, Sonnenstrasse 16a/I. 1884.

Windisch, Friedrich, k. Oberst, mit Wahrnehmung der Geschäfte des Chefs des Ing.-Corps und des Inspekteurs der Festungen beauftragt, Nymphenburgerstrasse 44/II. 1901.

Winter, Albert, k. Gymnasialprofessor, Regensburg. 1895.

Wolf, Eugen, Forschungsreisender, Ludwigstrasse 6/o l. 1900.

360 Wuttke, Karl, Landschaftsmaler, Georgenstr. 40/II G.-G. 1895.

Xylander, Heinrich Ritter von, Excellenz, k. General der Infanterie und Corps-Kommandeur, Nürnberg. 1883.

Xylander, Oskar Ritter von, k. Oberstleutnant a. D., Barerstrasse 58/II. 1882.

Zech, Julius Graf von, k. Oberleutnant, Königinstr. 61/II. 1892.

Zeiss, August, k. Postexpeditor, Maistrasse 60/o r. 1893.

365 Zeulmann, Dr. Rud., k. Oberregierungsrat, Maximilianstr. 39/III. 1874.

Zezschwitz, Dr. Peter von, prakt. Arzt, Heustrasse 21a/II. 1887.

Zichy zu Zich, Theodor Graf von, Excellenz, k. k. österreichisch-ungarischer Gesandter, Königinstrasse 1/I. 1897.

Zobel zu Giebelstadt, Karl Freiherr von, k. Kämmerer, Oberstleutnant a. D., Arcostrasse 8/IV. 1887.

Zöller, Hugo, Berichterstatter der Kölnischen Zeitung, München, Museumstrasse 1/III. Korr. Mitgl. 1888.

370 Zorn, Eduard, k. Major, Kommandeur des Kadetten-Corps, Pappenheimstrasse 8. 1900.

Zwickh, Nepomuk, k. Geheimsekretär, Möhlstrasse 31/o. 1896.

Ausserordentliche Mitglieder

nach § 8 der neuen Satzungen:

Zahl im Sommer-Semester 1901: 17.

Digitized by Google

Allgemeiner Jahresbericht.

Ehe wir Bericht ablegen über die Thätigkeit der Geographischen Gesellschaft in München während des verflossenen Jahres, müssen wir die ernste Pflicht erfüllen, jener Mitglieder zu gedenken, welche uns seit dem letzten veröffentlichten Bericht durch den Tod entrissen wurden.

Wir verloren die ordentlichen Mitglieder:

Herrn Hermann Bruner, Kurat am städtischen Krankenhaus r. d. I.,

Herrn Privatier Ignaz Drey,

Herrn Generaldirektionsrat Friedrich Fischer,

Herrn Geheimrat August Ritter von Ganghofer,

Se. Durchlaucht Dr. Chlodwig Fürsten von Hohenlohe-Schillingsfürst, den dritten Kanzler des Deutschen Reiches, der, seit 1869 Mitglied unserer Gesellschaft, noch bis in die jüngste Zeit lebhaftestes Interesse an unseren Bestrebungen bekundete,

Ihre Exc. Clementine Freiin von Limpöck, Oberhofmeisterin Ihrer K. K. Hoheit der Frau Prinzessin Gisela von Bayern,

Herrn Adolf von Nies, Kgl. Geheimrat und Ministerialrat a. D., welchem die Gesellschaft für seine langjährige Thätigkeit als Kassier, Revisor und Beisitzer reichsten Dank schuldet; noch bis kurz vor seinem Tode nahm Herr von Nies regelmässig an unseren Versammlungen Teil,

Se. Exc. Herrn Adolf Freiherrn von Pfretzschner, Kgl. Staatsminister a. D. (Gründungsmitglied),

Herrn Kommerzienrat Johann Sedlmayr,

Herrn Dr. Max Ritter von Seydel, Kgl. Geheimrat,

Herrn Dr. Hermann von Sicherer, Kgl. Geheimrat und Universitätsprofessor,

Digitized by Google

Herrn Max Ritter von Siebert, Kgl. Oberbaudirektor,
Herrn Johann Weismann, Oberlehrer (Gründungsmitglied),
Herrn Josef Grafen von Zakrzewski, Privatgelehrter;

ferner eines unserer Ehrenmitglieder, Herrn Professor Dr. Adolf Erik Freiherrn von Nordenskjöld in Stockholm und die korrespondierenden Mitglieder Herrn Professor Dr. Matteo Fiorini in Bologna und Professor Giovanni Marinelli in Florenz.

Ihnen Allen bewahrt die Gesellschaft ehrendes Andenken.

Diesen Verlusten stehen erfreulicherweise zahlreiche Beitrittserklärungen neuer Mitglieder gegenüber, so dass der heutige Mitgliederstand ist: 36 Ehrenmitglieder, 31 korrespondierende, 371 ordentliche, 17 ausserordentliche Mitglieder.

In der Zusammensetzung der Vorstandschaft traten Aenderungen dadurch ein, dass Herr Oberbergamtsassessor Professor Dr. L. von Ammon das Amt des Schatzmeisters infolge von Arbeitsüberhäufung niederlegte. 13 Jahre hindurch hat Herr von Ammon mit unermüdlichem Eifer seines Amtes gewaltet und sich um die Kassenführung grosse Verdienste erworben. Die Gesellschaft bleibt ihm für seine treue Hingabe zu herzlichstem Dank verpflichtet. Als Beisitzer wird Herr von Ammon der Vorstandschaft auch in Zukunft angehören. Auch Herr Dr. Theodor Geiger, bisher II. Schriftführer, legte sein Amt auf Grund von Arbeitsüberlastung nieder. An Stelle des Herrn von Ammon wurde Herr Konsul Roman Oberhummer zum Schatzmeister gewählt, für Herrn Dr. Geiger übernahm Herr Dr. Christian Sandler das Amt des II. Schriftführers, während Herr Privatdozent, Kgl. Kustos Dr. J. F. Pompeckj zum ersten Schriftführer gewählt wurde. Für Herrn Geheimrat von Nies trat Herr Oberlandesgerichtsrat Fr. Escherich als Beisitzer in die Vorstandschaft ein.

Sechsmal trat die Vorstandschaft zu Beratungen zusammen; sie fand für ihre Sitzungen wie in früheren Jahren ein Klassenzimmer der Kgl. Akademie der Wissenschaften zur Verfügung, wofür der Kgl. Akademie auch hier ergebenster Dank ausgedrückt sein soll.

Digitized by Google

In der Sitzung der Vorstandschaft vom 27. Februar 1901 wurde beschlossen, Sr. Kgl. Hoheit dem Prinz-Regenten Luitpold, dem hohen Protektor unserer Gesellschaft, zu allerhöchst Dessen 80. Geburtstage am 12. März 1901 eine Glückwunsch-Adresse in Vorlage zu bringen.

Die in künstlerisch ausgestatteter Mappe überreichte, vom Herrn II. Vorsitzenden verfasste Adresse lautete:

Allerdurchlauchtigster Prinz und Regent!
Allergnädigster Regent und Herr!

Auch die Geographische Gesellschaft in München, welcher es vergönnt ist, in der Erhabenen Person Eurer Königlichen Hoheit ihren Allerhöchsten Protektor zu verehren, wagt es, als Ausdruck der Liebe, der Treue und tiefgefühlten Dankbarkeit ihre ebenso herzlichen als ehrerbietigen Glückwünsche zum achtzigsten Geburtsfeste Eurer Königlichen Hoheit allerunterthänigst auszusprechen.

Wie das ganze Bayernvolk, so tragen auch die Angehörigen unserer Geographischen Gesellschaft den warmen Wunsch im Herzen, es wolle Eurer Königlichen Hoheit zum Wohl des Landes, zum Heile aller schönen Bestrebungen auf den Gebieten der Künste, der Wissenschaften und der Erwerbsthätigkeiten beschieden sein, noch lange Jahre hindurch solche Kraft und Rüstigkeit zu bewahren, wie sie für das ganze Bayerland Gegenstand froher Bewunderung und inniger Freude sind.

In tiefster Ehrfurcht
Eurer Königlichen Hoheit
allerunterthänigst, treugehorsamst
Die Vorstandschaft der Geographischen Gesellschaft in München.

(gez.) Eugen Oberhummer, I. Vorsitzender. (gez.) Karl Neureuther, II. Vorsitzender.
(gez.) J. F. Pompeckj, Schriftführer.

Von einer eigentlichen Festsitzung zur Feier des Allerhöchsten Geburtsfestes musste Abstand genommen werden. Bei der nächstliegenden allgemeinen Versammlung am 1. März 1901, welche von Ihren Kgl. Hoheiten den Prinzen Ludwig und Leopold und Ihrer Kgl. Hoheit Prinzessin Therese besucht war, brachte der I. Vorsitzende der Gesellschaft, Herr Professor Oberhummer, die Gefühle der Verehrung und Dankbarkeit

Digitized by Google

zum Ausdruck, welche die Geographische Gesellschaft für ihren hohen Protektor hegt (s. den Bericht über die Versammlungen).

Zur hohen Ehre rechnet es sich die Gesellschaft an, dass Se. Kgl. Hoheit Prinz Rupprecht von Bayern geruhte, am 2. Mai 1900 im Festsaal der Kgl. Akademie der Wissenschaften über Seine Reise nach Kaschmir und Radschputana zu sprechen und dadurch der Geographischen Gesellschaft einen huldvollsten Beweis Seines hohen Interesses an ihren Bestrebungen zu geben.

In zwei geschlossenen und elf allgemeinen Versammlungen wurde aus den verschiedensten Gebieten geographischer Forschung vorgetragen (vergl. Bericht über die Versammlungen). Zwei Versammlungen wurden gemeinsam mit der Anthropologischen Gesellschaft vorgenommen. Ferner fand ein gemeinsamer Besuch der Gesellschaft bei der Truppe von Samoanern — in Hammers Panoptikum — statt. Als einer Neuerung im Leben der Gesellschaft sei der Exkursion nach dem Starnbergersee gedacht, welche am 16. Mai im Anschluss an die Vorträge der Herren Prof. Dr. W. Ule und Ebert unternommen wurde. Unter sachkundigster Führung wurden all die Punkte besucht, welche zur Erörterung der mancherlei Phänomene des Starnbergersees Anhaltspunkte liefern. Zum Schluss der Exkursion folgte die Gesellschaft der liebenswürdigen Einladung des Münchener Ruderklubs, welcher den Teilnehmern der Exkursion in seinem Klubhause am See gastlichste Aufnahme bot und uns den Tag durch die überaus herzliche Gastfreundschaft, welche uns in den schönen und zweckentsprechenden Räumen des Klubhauses entgegengebracht wurde, zu einem unvergesslichen machte. Der gut ausgefallene Versuch, auch durch Exkursionen die Zwecke der Gesellschaft zu fördern, soll erneuert werden.

Freundlichstes Entgegenkommen fanden wir auch in diesem Jahre von seiten der Münchener Presse, speziell der Allgemeinen Zeitung und der Münchner Neuesten Nachrichten, wofür wir nicht verfehlen wollen, auch an dieser Stelle unseren Dank auszudrücken.

Dr. J. F. Pompeckj.

Digitized by Google

Rechnungs-Ablage für 1900.

		M.	₰	M.	₰
	I. Einnahmen:				
1.	Aktivrest vom Jahre 1899	20	22		
2.	Mitglieder-Beiträge	2206	—		
3.	Zuschuss von der Kgl. Staatsregierung .	1000	—		
4.	Jahresrente der Freiherr v. Wichmann-Eichhorn'schen Stiftung	1000	—		
5.	Verschiedene Einnahmen	5	—		
	Summe der Einnahmen			4231	22
	II. Ausgaben:				
1.	Bezüge der Diener	302	20		
2.	Vorträge	274	20		
3.	Lokal	290	15		
4.	Bibliothek	341	43		
5.	Buchbinder	154	75		
6.	Druckkosten				
	a) Druckkosten verschiedener Art 304 M. 30 ₰				
	b) Jahresbericht 1898/99 1147 „ 40 „	1451	70		
7.	Kopialien und Porto	308	24		
8.	Verschiedene Ausgaben	108	55		
	Summe der Ausgaben			3231	22
	Aktivrest			1000	—

München, den 31. Dezember 1900.

v. Ammon.

Revidiert und richtig befunden:

München, den 11. Januar 1901.

Roman Oberhummer.

Digitized by Google

Bibliotheksbericht.

Der Bibliotheksbericht, welcher bisher nur mündlich im Anschluss an die Jahresberichte des Schriftführers und Schatzmeisters erstattet wurde, soll von nun ab auf Wunsch des Vorstandes auch an dieser Stelle zum Abdruck gelangen. Demgemäss werden in jährlichen Zwischenräumen die Liste der für die Bibliothek eingelaufenen Geschenke, sowie das Verzeichnis der Gesellschaften und Institute, deren Zeitschriften wir im Austausche beziehen, hier veröffentlicht werden.

Die Benutzung der Bibliothek hat in den letzten Jahren kaum eine merkliche Zunahme erfahren. Es erklärt sich das zweifellos aus den beengenden und auf die Dauer geradezu unhaltbaren Verhältnissen, mit denen die Bibliothek zu rechnen hat. So dankbar wir auch für die gütige Ueberlassung eines Zimmers seitens der Kgl. Akademie der Wissenschaften sein müssen, so erweist sich doch dieser Raum als durchaus unzureichend, um eine auch nur durchschnittlichen Ansprüchen genügende Uebersichtlichkeit in den Bibliotheksbeständen zu erzielen, die zum Teil recht wertvoll und sonst nirgends in München zu finden sind. Es wäre sehr zu wünschen, dass die erwähnten Uebelstände bald behoben werden könnten und die Geographische Gesellschaft in der Lage wäre, ihren Mitgliedern die wichtigsten Neu-Eingänge der Bibliothek in einem Lesezimmer zugänglich zu machen.

Digitized by Google

Verzeichnis der geschenkten Schriften.*)

Archelaos, J. S.: *Ἡ Σινασός*. Athen 1899.
Barett, R. L.: The sundal drainage system in Central Norway. New York 1900. (S.-A.)
Bell, R.: Rising of the land around Hudson Bay. Washington 1898. (S.-A.)
Bergeat, A.: Die äolischen Inseln (Stromboli, Panaria, Salina, Lipari, Vulcano, Filicudi und Alicudi). München 1899. 4°. (S.-A.)
Cora, G.: L'Italia in China. La baia di San-Mun. Roma 1899. (S.-A.)
— — Al Monte Bianco. Roma 1899. (S.-A.)
Corcelle, J.: Les Boers et le Transvaal. Bourg 1900. (S.-A.)
Crammer, H.: Eishöhlen- und Windröhren-Studien. Wien 1899. (S.-A.)
Cvijič, J.: Morphologische und glaciale Studien aus Bosnien, der Hercegovina und Montenegro. I. Teil: Das Hochgebirge und die Cañonthäler. Wien 1900. (S.-A.)
— — L'époque glaciaire dans la péninsule des Balkans. Paris 1900. (S.-A.)
— — Die macedonischen Seen. Budapest 1900. (S.-A.)
Dalla Vedova, G.: I progressi della geografia nel secolo XIX. Roma 1901. (S.-A.)
— — Cenni sulla prima spedizione Bòttego nella Somalia. Genova 1895. (S.-A.)
— — Sui lavori per un glossario geografico dell' Italia del medio evo. Roma 1895. (S.-A.)
— — La spedizione Donaldson Smith attraverso la penisola dei Somali. Roma 1896. (S.-A.)
— — Etnografia dell' Africa orientale del dott. F. Paulitschke. [Besprechung von P.'s Ethnographie Nordost-Afrikas.] Roma 1897. (S.-A.)
— — I recenti lutti della Società geograf. ital. Roma 1898. (S.-A.)
— — Il conte L. Palma di Cesnola e il museo metropolitano di Nuova York. Roma 1899. (S.-A.)

*) S.-A. = Separat-Abdruck. — Octav-Format ist nicht eigens bezeichnet.

Digitized by Google

Dalla Vedova, G.: La salita sul monte di S. Elia nell' Alaska. Roma 1900. (S.-A.)
— — Giovanni Marinelli. Roma 1900. (S.-A.)
Il VII Congresso geogr. internazionale a Berlino. Roma 1900. Relazione dei delegati G. Dalla Vedova, G. de Agostini e F. Viezzoli. (S.-A.)
Davis, W. M.: An excursion to the Grand Canyon of the Colorado. Cambridge 1901. (S.-A.)
— — The circulation of the atmosphere. London 1899. (S.-A.)
— — La pénéplaine. Paris 1899. (S.-A.)
— — The drainage of Cuestas. 1899. (S.-A.)
— — Glacial erosion in the valley of the Ticino. 1900. (S.-A.)
— — The freshwater tertiary formations of the Rocky Mountain region. 1900. (S.-A.)
— — Glacial erosion in France, Switzerland and Norway. Boston 1900. (S.-A.)
— — Fault scarp in the Lepini Mountains, Italy. Rochester 1900. (S.-A.)
Davis, W. M. u. Snyder, W. H.: Physical geography. Boston 1898.
Dawson, S. E.: The lines of demarcation of pope Alexander VI. and the treaty of Tordesillas A. D. 1493 and 1494. Ottawa 1899. (S.-A.)
Diller, J. S.: Crater lake, Oregon. Washington 1898. (S.-A.)
Faria e Castro, J. C. de: L'épopée maritime des Portugais. Vasco da Gama et le Camoëns. Bruxelles 1898.
Fiorini, M.: Il „Periplus" di A. E. Nordenskiöld. Roma 1898. (S.-A.)
— — Sfere terrestri e celesti di autore italiano oppure fatte o conservate in Italia. Roma 1899.
— — Proiezioni cartografiche cicloidali. Firenze 1900. (S.-A.)
Fritsche, H.: Die Elemente des Erdmagnetismus für die Epochen 1600, 1650, 1700, 1780, 1842 und 1885 und ihre säcularen Aenderungen. St. Petersburg 1899.
— — Die Elemente des Erdmagnetismus .... 1550—1915. Publikation III. St. Petersburg 1900.
Gallois, L.: Les Andes de Patagonie. Paris 1901. (S.-A.)
Gerster, B.: L'isthme de Corinthe et son percement. Budapest 1896.
Götzen, Graf G. A. v.: Durch Afrika von Ost nach West. 2. Aufl. Berlin 1899.
Grandidier, G.: Voyage dans le sud-ouest de Madagascar. Paris 1900.
Grothe, L. H.: Tripolitanien und der Karawanenhandel nach dem Sudan. Leipzig 1898.

Digitized by Google

Gruber, Ch.: Ueber Geographie und geographischen Unterricht an höheren Lehranstalten. München 1901.

Heller, A.: Die Herstellung der Karten im topographischen Bureau des K. B. Generalstabes. München 1900. Fol.

Herbertson, A. J.: The distribution of rainfall over the land. London 1901.

Herman, O.: Die Forschungsreisen des Grafen Eugen Zichy in Asien. „Dritte Reise." Bd. I. Recensiert von — —. Budapest 1900.

Hirth, F.: Sinologische Beiträge zur Geschichte der Türkvölker. I. Die Ahnentafel Attilas nach Johannes von Thurócz. St. Petersburg 1900. 4°. (S.-A.)

— — Schriften-Verzeichnis 1869—1899. Als Manuskript gedruckt. München [1900].

— — Ueber Wolga-Hunnen und Hiung-nu. München 1900. (S.-A.)

Keltie, J. S.: The function and field of geography. Washington 1898. (S.-A.)

Kerp, H.: Die erdkundlichen Raumvorstellungen. Als erster Teil einer erdkundlichen Anschauungskunst. Berlin 1899.

Klossovsky, A.: Vie physique de notre planète devant les lumières de la science contemporaine. Odessa 1899. [In 2 Exempl.]

Körösy, J. v.: Statistik des Unterrichtswesens der Hauptstadt Budapest für die Jahre 1889/90—1894/95. Berlin 1900.

— — Die Sterblichkeit der Haupt- und Residenzstadt Budapest in den Jahren 1891—1895 und deren Ursachen. Berlin 1901.

Kozlov, P. K.: Lob-Nor. St. Petersburg 1898. (S.-A.)

Kretschmer: Die deutsche Südpolar-Expedition. Berlin 1900. (S.-A.)

Krüger, P.: Die chilenische Reñihue-Expedition. Berlin 1900. (S.-A.)

Leith, C. K.: A reference list of summaries of literature on North American Pre-Cambrian geology, 1892 to the close of 1898. Chicago 1899. (S.-A.)

Löher, F. v.: Das Kanarierbuch. 2 Bde. München 1895.*)

— — Der Kampf um Teneriffa. Dichtung und Geschichte von Antonio de Viana. Herausgegeben von — —. Tübingen 1883.

Meliarakes, A.: *Γεωγραφία πολιτικὴ νέα καὶ ἀρχαία τοῦ νομοῦ Ἀργολίδος καὶ Κορινθίας, μετὰ γεωγραφικοῦ πίνακος τοῦ νομοῦ.* Athen 1886.

— — — *τοῦ νομοῦ Κεφαλληνίας* . . . Athen 1890.

---

*) Der 2., die Quellen enthaltende Band ist als Ms. (nur in 3 Exempl.) gedruckt.

Digitized by Google

Meliarakes, A.: *Μελέτη περὶ τῆς θέσεως τοῦ Ἰονίου Πελάγους ἐν τῇ ἀρχαίᾳ καὶ νέᾳ γεωγραφίᾳ.* Athen 1888.

Merzbacher, G.: Aus den Hochregionen des Kaukasus. 2 Bde. Leipzig 1901.

Murray, J. and others: Scientific advantages of an antarctic expedition. Washington 1898. (S.-A.)

Mystakides, B. A.: *Διαφοραὶ περὶ Θεσσαλονίκης σημειώματα.* I. Konstantinopel 1899/1900. 4°. (S.-A.)

— — *Γεωγραφικὸν ἐγχειρίδιον.* I—II. Konstantinopel 1894.

Nansen, F.: The Norwegian North Polar expedition 1893—1896. Vol. I—II. London 1900/1901. 4°.

Neureuther, K.: Das erste Jahrhundert des Topographischen Bureaus des Kgl. bayer. Generalstabes. München 1900.

Oberhummer, E.: Bemerkungen zu Aventins Karte von Bayern. München 1900. (S.-A.)

Oberhummer, R. und Zimmerer, H.: Durch Syrien und Kleinasien. Berlin 1898.

Orff, K. v.: Ueber die Hülfsmittel, Methoden und Resultate der internationalen Erdmessung. München 1899. 4°.

Peake, R. E.: On the results of a Deep-Sea sounding expedition in the North Atlantic during the summer of 1899. London 1901.

Pfeil, Graf J.: Studien und Beobachtungen aus der Südsee. Braunschweig 1899.

Prinzinger d. Ae., A.: Altsalzburg (Ivavo). Salzburg 1898. (S.-A.)

— — Zur salzburgischen Geographie. II. Teil des vorstehenden Aufsatzes. Salzburg 1900. (S.-A.)

Rabot, Ch.: Le conflit chilo-argentin et les phénomènes de capture dans la Cordillère des Andes. Paris 1901. (S.-A.)

Roborovskij, V. J.: Predvaritel'nyj otčet ob ėkspedicii v Central'nuju Aziju v 1893—1895 gg. St. Petersburg 1898. (S.-A.)

Schück, A.: Magnetische Beobachtungen an der deutschen Ostseeküste, westlicher Teil: Schleswig-Holstein, Mecklenburg und Darsserort. Hamburg 1899.

— — Magnetische Beobachtungen an der deutschen Ostseeküste, II. mittlerer und östlicher Teil, sowie an der Küste des südlichen Norwegen. Hamburg 1901. 4°.

— — Beobachtungen über Temperatur, Salzgehalt und spezifisches Gewicht des Meerwassers zwischen den norwegischen Schären. Hamburg 1899. (S.-A.)

Sperl, A.: Fridtjof Nansen. Ein Sang. München 1898.

Wagner, Herm.: Lehrbuch der Geographie. I. Band. Einleitung. Allgemeine Erdkunde. (6. Auflage.) Hannover 1900.

Digitized by Google

Weule, K.: Der afrikanische Pfeil. Eine anthropologische Studie. Leipzig 1899.

Wolf, E.: Meine Wanderungen. I. Im Innern Chinas. Stuttgart 1901.

Zimmerer, H.: Eine Reise nach Amasia im Jahre 1555. Ludwigshafen 1899.

Zimmermann, Frz.: Das Archiv der Stadt Hermannstadt und die sächsische Nation. 2. Auflage. Hermannstadt 1901.

Letters from the Andrée party. Washington 1898. (S.-A.)

Verhandlungen des siebenten internationalen Geographen-Kongresses. Berlin 1899. 2 Bände. Berlin 1901.

Der Göta-Kanal. Stockholm 1901.

Festschrift für Heinrich Kiepert. Beiträge zur alten Geschichte und Geographie. Berlin 1898.

Nachrichten über die von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg im Jahre 1898 ausgeführte Expedition nach Turfan. Heft I. I. Turfan und seine Altertümer. Von D. Klementz. II. Altuigurische Sprachproben aus Turfan. Von W. Radloff. St. Petersburg 1899.

Kopenhagen, die Hauptstadt Dänemarks. Herausgegeben von dem dänischen Touristenverein. Kopenhagen 1898. [In mehreren hundert Exemplaren für sämtliche Mitglieder der Gesellschaft.]

Norway. Official publication for the Paris exhibition 1900. Kristiania 1900.

Denkschrift, betreffend die deutsche Südpolar-Expedition. Berlin s. a. [In 2 Exemplaren.] 4°.

Svenska Bilder utgifna af Svenska Turistföreningen. Stockholm [1901]. 4°.

Ausserdem verdankt die Bibliothek: Herrn Baron v. Wichmann-Eichhorn die 4. Aufl. von Andree's Handatlas, Herrn Kunstmaler Wuttke das zweibändige Werk von P. Lindenberg, Um die Erde in Wort und Bild (Berlin 1899/1900), Herrn Reichsarchivsekretär Löher ausser den obengenannten Werken seines Herrn Vaters eine Anzahl Karten, darunter eine türkische Karte von Cypern und Fräulein Oberlehrerin Schmid mehrere ältere Karten.

Digitized by Google

Verzeichnis derjenigen Vereine, Institute und Amtsstellen,

mit welchen die Geographische Gesellschaft in München in Tauschverkehr steht.

Sitz der Gesellschaft	Titel der Vereine, Institute und Amtsstellen
Aarau	Mittelschweiz. geographisch-kommerzielle Gesellschaft
Amsterdam	Nederlandsch aardrijkskundig Genootschap
Antwerpen	Société royale de géographie
Augsburg	Naturhistorischer Verein
Bamberg	Naturforschende Gesellschaft
Batavia	Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen
Berlin (Potsdam)	Centralbureau d. internationalen Erdmessung
„ „	Kgl. Geodätisches Institut
„	Deutsche Kolonialgesellschaft
„	Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte
„	Gesellschaft für Erdkunde
„	Reichs-Marine-Amt
Bern	Geographische Gesellschaft
Bistritz	Gewerbeschule
Bordeaux	Société de géographie commerciale
Bremen	Geographische Gesellschaft
„	Naturwissenschaftlicher Verein
Brisbane	Queensland Branch of the Royal Geographical Society of Australasia
Brünn	Naturforschender Verein
Brüssel	Société royale belge de géographie
„	Société d'études coloniales
Budapest	Ungarische geographische Gesellschaft
„	Ungarische naturwissenschaftl. Gesellschaft

Digitized by Google

Sitz der Gesellschaft	Titel der Vereine, Institute und Amtsstellen
Buenos Aires	Instituto geográfico argentino
"	Departamento Nacional de Estadistica
"	Censo general de la ciudad de B. A.
Bukarest	Sociatatea geográfică romînă
Calcutta (Alipore)	Meteorological Office, Government of India
Chicago	Universität
Christiania	Norwegische Kommission der europäischen Gradmessung
"	Det Norske Nordhavs-Expedition
Córdoba, Argent.	Academia nacional de ciencias
Darmstadt	Verein für Erdkunde
Douai	Union géographique du Nord de la France
Dresden	Verein für Erdkunde
Dürckheim	Pollichia
Dunkerque	Société de géographie
Edinburgh	Geographical Society
Elberfeld	Naturwissenschaftlicher Verein
Emden	Naturforschende Gesellschaft
Florenz	Sezione fiorentina della Società africana d'Italia
Frankfurt a. M.	Verein für Geographie und Statistik
Genf	Société de géographie
Giessen	Gesellschaft für Erd- und Völkerkunde
Graz	Naturwissenschaftlicher Verein f. Steiermark
Greifswald	Geographische Gesellschaft
Guatemala	Dirección general de estadística
Halifax	Nova Scotian Institute of Science
Halle	Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher
"	Verein für Erdkunde
Hamburg	Deutsche Seewarte
"	Geographische Gesellschaft
Havre	Société de géographie commerciale
Helsingfors	Société de géographie de Finlande
Hof	Verein für Naturgeschichte und Landeskunde des nördlichen Oberfranken
Innsbruck	Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein
Jena	Geographische Gesellschaft
Kairo	Société khédiviale de géographie

Digitized by Google

Sitz der Gesellschaft	Titel der Vereine, Institute und Amtsstellen
Kasan	Obščestvo estestvoispytatelej pri Imp. Kazanskom Universitetě
Kassel	Verein für Erdkunde
„	Verein für Naturkunde
Kiel	Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere
„	Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein
Kiew	Obščestvo estestvoispytatelej
Königsberg	Geographische Gesellschaft
„	Physikalisch-ökonomische Gesellschaft
Krefeld	Naturwissenschaftlicher Verein
Leipzig	Verein für Erdkunde
Linz	Museum Francisco-Carolinum
Lissabon	Sociedade de geographia
London	Royal Geographical Society
„	Anthropological Institute of Great Britain and Ireland
Lübeck	Geographische Gesellschaft
Madrid	Sociedad geográfica
Mailand	Società it. di esplorazioni geogr. e comm.
Manchester	Geographical Society
Marseille	Société de géographie
Metz	Verein für Erdkunde
Mexico	Observatorio astronómico nacional de Tacubaya
„	Observatorio meteorológ.-magnetico central
„	Sociedad de geografia y estadistica
„	Sociedad cientifica „Antonio Alzate“
Moskau	Imp. Obščestvo ljubitelej estestvoznanija, antropologii i etnogr.
München	Altertumsverein
„	Bayer. botan. Gesellschaft
„	Bezirkslehrer-Verein
„	Historischer Verein von Oberbayern
„	Kaufmännischer Verein
„	Kgl. meteorologische Zentralstation
„	Ornithologischer Verein
Nancy	Société de géographie de l'Est

Digitized by Google

Sitz der Gesellschaft	Titel der Vereine, Institute und Amtsstellen
Neapel	Società Africana d'Italia
Neuburg a. D.	Historischer Verein
Neuchâtel	Société de géographie
New York	American Geographical Society
Nürnberg	Naturhistorische Gesellschaft
Oran	Société de géographie et d'archéologie
Osnabrück	Naturwissenschaftlicher Verein
Ottawa	Geological Survey of Canada
Paris	Redaktion des „Tour du Monde“
„	Société de géographie
„	Société de géographie commerciale
Petersburg	Imp. Russk. geogr. Obščestvo
Philadelphia	Free Museum of Science and Art
„	Geographical Society
„	Wagner Free Institute of Science
Prag	Lese- und Redehalle der deutschen Studenten
Regensburg	Naturwissenschaftlicher Verein
Rio de Janeiro	Instituto historico e geographico
Rochefort	Société de géographie
Rom	Redaktion des „Cosmos“
„	Società geografica Italiana
„	Specola Vaticana
Rouen	Société normande de géographie
Salzburg	Gesellschaft für Salzburger Landeskunde
San José de Costa Rica	Instituto fisico-geografico
St. Gallen	Ostschweizerische geogr.-kommerzielle Gesellschaft
São Paulo	Commissão geographica e geologica
Santiago	Deutscher Wissenschaftlicher Verein
Sarajevo	Landesregierung für Bosnien und die Hercegovina
Stettin	Verein zur Förderung überseeischer Handelsbeziehungen
Stockholm	Svenska Turistföreningen
Strassburg	Gesellschaft für Erhaltung der geschichtlichen Denkmäler im Elsass
„	Historisch-litterarischer Zweigverein des Vogesen-Klubs

Digitized by Google

Sitz der Gesellschaft	Titel der Vereine, Institute und Amtsstellen
Stuttgart	Württemberg. Verein für Handelsgeographie
Tokio	Deutsche Gesellschaft für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens
„	Geographical Society
„	Imp. University
Toronto	Canadian Institute
Toulouse	Bibliothèque de l'Université
„	Société académique franco-hispano-portug.
Tours	Société de géographie
Upsala	Kgl. Universitätsbibliothek
Washington	Bureau of Ethnology
„	National Geographic Society
„	Smithsonian Institution
„	Library of the United States Geological Survey
Wien	Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus
„	K. K. geographische Gesellschaft
„	K. K. Gradmessungsbureau
„	K. K. militär-geographisches Institut
„	K. K. naturhistorisches Hofmuseum
„	Verein der Geographen an der Universität
Wiesbaden	Nassauischer Verein für Naturkunde.

Schluss des Berichtes 20. November 1901.

L. Scherman.

Digitized by Google

Geographischer Unterricht.

In Uebereinstimmung mit den Beschlüssen des XIII. Deutschen Geographentages in Breslau hat die Vorstandschaft der Geographischen Gesellschaft in München zusammen mit den Professoren der Erdkunde an den bayerischen Hochschulen an das K. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten folgende von dem I. Vorsitzenden der Gesellschaft entworfene Eingabe gerichtet:

München, den 1. Juli 1901.

An das Königliche Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten.

Betreff: Geographischer Unterricht.

Die unterzeichneten Lehrer der Erdkunde an bayerischen Hochschulen haben sich mit der Vorstandschaft der Geographischen Gesellschaft in München, welche gemäss § 3 Abs. d ihrer Satzungen („Ihren Zweck sucht die Gesellschaft zu erreichen: d) durch geeignete Anregung einer methodischen Behandlung des geographischen Unterrichts in den bayerischen Lehranstalten") hierüber einstimmigen Beschluss gefasst hat, vereinigt, um dem Königlichen Staatsministerium folgende Darlegung zu unterbreiten.

Der geographische Unterricht an den höheren Schulen, insbesondere an den humanistischen Gymnasien des Königreiches Bayern, entspricht im allgemeinen, trotz nicht zu verkennender Besserung gegen früher, nicht den Fortschritten der Erdkunde und ihrer Methodik, sowie der Bedeutung dieses Faches für die allgemeine Bildung und für die Bedürfnisse des praktischen Lebens.

Besonders muss hervorgehoben werden, dass die Abiturienten der Gymnasien, aus welchen die Mehrzahl unserer Staatsbeamten und der geistigen Führer der Bevölkerung hervorgeht, zum weitaus grössten Teile mit einer bedauerlichen Unkenntnis in geographischen Dingen die Schule verlassen.

Digitized by Google

Dieser Mangel an geographischer Bildung tritt um so schärfer hervor, je mehr die politische und wirtschaftliche Entwicklung des Deutschen Reiches nach seinen internationalen und überseeischen Beziehungen jeden, der im öffentlichen Leben steht, dazu drängt, sich nicht nur vom eigenen Lande und den Nachbargebieten, sondern von allen Teilen der Erdoberfläche einen Ueberblick zu verschaffen. Es kann z. B. keinem Zweifel unterliegen, dass der geographischen Kenntnis von den Vereinigten Staaten, den Kolonialgebieten in Afrika, den Völkern und Staaten Ostasiens für uns heute eine ganz andere Bedeutung innewohnt als dies noch vor wenigen Jahrzehnten, ja sogar Jahren der Fall war. In nachdrücklicher Weise ist dieses Bedürfnis nach Hebung des erd- und völkerkundlichen Unterrichts u. a. im Vorjahre durch eine Vorstellung der Deutschen Kolonialgesellschaft an die Regierungen der deutschen Bundesstaaten ausgesprochen worden, und die K. Preussische Staatsregierung hat den dort geäusserten Wünschen hinsichtlich des Hochschulunterrichts zum Teil bereits entsprochen, während für den Mittelschulunterricht der Erlass neuer Bestimmungen unmittelbar bevorsteht (s. Anlage).

Dass auch in Preussen, obwohl dort eine Lehramtsprüfung aus Geographie für die humanistischen Gymnasien schon seit langem besteht, der geographische Unterricht nicht den Bedürfnissen der Gegenwart entspricht, ist jüngst in einer Schrift eines der bewährtesten Fachmänner, des Geheimen Regierungsrates Professor Dr. Hermann Wagner in Göttingen, über „Die Lage des geographischen Unterrichts an den höheren Schulen Preussens“ (Hannover 1900) eingehend dargelegt worden. Liegt dort ein Hauptgrund des mangelhaften Unterrichts nicht sowohl in dem Fehlen geeigneter Lehrkräfte, als darin, dass der geographische Unterricht seitens der Direktoren vielfach Lehrern ohne Vorbildung für dieses Fach übertragen wird, um denselben die vorgeschriebene Zahl von Pflichtstunden zuzuweisen, so ist andererseits hervorzuheben, dass nach den mehrfach eingezogenen Erkundigungen in einigen Staaten mit deutscher Unterrichtssprache wenigstens die Vorbildung der Lehrer im allgemeinen den wünschenswerten Anforderungen entspricht. Dies scheint der Fall zu sein im Königreiche Sachsen, im Grossherzogtum Hessen und hauptsächlich in ganz Oesterreich und in der Schweiz. In Baden und in den Reichslanden sind die Verhältnisse ähnlich wie in Preussen gelagert, während in Württemberg der geographische Unterricht an den Gymnasien derzeit durch geprüfte Reallehrer erteilt werden soll.

In einem Punkte jedoch zeigt der geographische Unterricht

Digitized by Google

fast überall eine empfindliche Lücke, nämlich in dem Mangel besonderer Unterrichtsstunden in der Oberstufe der Gymnasien und Realgymnasien. Dadurch, dass der besondere Unterricht aus Geographie in der 5. Klasse, bezw. in Ober-Tertia u. s. w. abbricht, fehlt dem Schüler nicht nur die Gelegenheit, sein geographisches Wissen der reiferen Altersstufe und den in anderen Fächern erworbenen Vorkenntnissen entsprechend zu erweitern und zu vertiefen, sondern das in den unteren Klassen Gelernte geht bis zum Austritte aus dem Gymnasium zum grossen Teile wieder verloren.

Die in Preussen bisher übliche Zuweisung von 3 Stunden für „Geschichte und Geographie" im Obergymnasium kann hiefür, wie die Erfahrung längst gezeigt hat, bei dem Umfange des zu bewältigenden Geschichtsstoffes ebenso wenig einen Ersatz bieten als die Bestimmung in § 15 Abs. 2 unserer Schulordnung, wonach „auch in den Klassen 6—9 beim Geschichtsunterrichte und durch den Hinweis auf zweckmässige Lektüre die Befestigung und Erweiterung der geographischen Kenntnisse der Schüler sorgfältig zu berücksichtigen" ist. Denn einerseits beschränkt sich die Gelegenheit zu geographischer Unterweisung im Rahmen des vorgeschriebenen Geschichtsunterrichts auf einen verhältnismässig kleinen Teil der Erde, andererseits steht die Mehrzahl der Lehrer den einschlägigen Fragen selbst zu ferne, um hiebei mehr als Aeusserlichkeiten der historischen Topographie berücksichtigen zu können. Der Gebrauch des geographischen Atlasses aber, von dem das Wissen und die Anschauung des Schülers in erster Linie ausgehen müssen, ruht in den oberen Klassen fast ganz. Mit Recht bezeichnet es daher Herm. Wagner a. a. O. (S. 58) als den besonderen Vorzug eines selbständigen geographischen Unterrichts in den oberen Klassen, dass „Auge und Verstand der Schüler drei (bezw. vier) volle Jahre länger an das Kartenbild geheftet und er an den Gebrauch des Atlas gefesselt wird".

Dem von Herm. Wagner (S. 57/60) a. a. O. aufgestellten Satze: „Die Einstellung eines selbständigen geographischen Unterrichts mit wenn auch nur einer wöchentlichen Lehrstunde in allen Klassen der Oberstufe ist von allen zur Hebung dieses Lehrzweiges im Rahmen der Lehrpläne zu ergreifenden Massregeln weitaus die bedeutendste und schwerwiegendste; sie ist aber auch die notwendigste, wenn den Bedürfnissen einer neuen Zeit Rechnung getragen werden soll", stimmen die Unterzeichneten auch bezüglich der Verhältnisse an den bayerischen Mittelschulen vollinhaltlich zu und sind erfreut beifügen zu können,

Digitized by Google

dass jüngst auch der zu Pfingsten d. J. in Breslau versammelte Deutsche Geographentag nach den Ausführungen von Fachmännern aus Preussen, Oesterreich und anderen deutschen Staaten sich einhellig in gleichem Sinne ausgesprochen hat (s. Anlage).

Ausdrücklich soll hervorgehoben werden, dass es bei der Fortführung des geographischen Unterrichts durch die oberen Klassen des Gymnasiums sich nicht sowohl um eine Mehrbelastung der Schüler mit Gedächtnisstoff, sondern vielmehr um die Sicherung und Vertiefung des früher Gelernten an der Hand der Karte und anderer geeigneter Lehrmittel, sowie unter Verwertung der in Naturkunde und Geschichte erworbenen Kenntnisse handelt. Auch wichtigere Thatsachen der Allgemeinen (mathem.-physischen) Erdkunde, für welche den Schülern der unteren Klassen noch die Reife des Verständnsses fehlt, können hier auf Grund der einschlägigen Karten erläutert werden, welche in fast keinem modernen Schulatlas fehlen, aber z. Z. noch kaum irgendwo im Unterricht entsprechende Verwertung finden.

Ein derartiger Unterricht wird aber nur dann den gewünschten Erfolg haben können, wenn er von Lehrern erteilt wird, welche selbst über die nötigen Kenntnisse in diesem Fache verfügen. Dies ist jedoch in Bayern, auch soweit der gegenwärtige Lehrplan in Frage kommt, bei den humanistischen Gymnasien nur ausnahmsweise der Fall. Während in mehreren Staaten, wie Oesterreich, Sachsen, Hessen die Erteilung des Unterrichts durch geprüfte Lehrer ziemlich vollständig durchgeführt, in anderen, wie Preussen und Baden, wenigstens im Prinzip anerkannt ist, wenn auch die allgemeine Durchführung noch auf Schwierigkeiten stösst, besteht in Bayern noch das abnorme Verhältnis, dass an den humanistischen Gymnasien der Unterricht in Geographie (und Naturkunde) im Gegensatze zu allen anderen Pflicht- und Nebenfächern und im Gegensatze zu feststehenden Grundsätzen der Didaktik durch Lehrer erteilt wird, welche keine Gelegenheit hatten, ihre Befähigung für diese Fächer durch eine Prüfung zu erweisen. Dass trotzdem von manchen dieser Lehrer, die aus persönlicher Neigung sich mit einschlägigen Studien beschäftigt haben, ein guter, ja in einzelnen Fällen vorzüglicher Unterricht gegeben wird, soll keineswegs in Abrede gestellt werden, kann aber nicht darüber täuschen, dass die Mehrzahl der Lehrer mit dem geographischen (und naturkundlichen) Unterricht ein ihnen nach ihrer Vorbildung naturgemäss fremdes Gebiet betritt und genötigt ist, statt wie in den anderen Fächern, über ihrem Lehrstoffe zu stehen, sich denselben an der Hand des Lehrbuches schrittweise selbst erst anzueignen.

Digitized by Google

In der Annahme, dass eine Ergänzung der ohnehin durch verschiedenartige Gegenstände besonders stark belasteten Prüfung aus den philologisch-historischen Fächern durch eine solche aus der Geographie schwer durchzuführen ist, dass ferner andererseits kaum eine Geneigtheit vorhanden sein wird, die für die technischen Unterrichtsanstalten bestehende Prüfung aus der deutschen Sprache, der Geschichte und Geographie auch für die Gymnasien in Anwendung zu bringen, stellen die Unterzeichneten die Bitte, das K. Staatsministerium wolle die Einführung einer besonderen Prüfung aus der Geographie in Erwägung ziehen, welche in Verbindung mit jener aus den beschreibenden Naturwissenschaften zur Anstellung von Lehrern dieser beiden Fächer an den Gymnasien befähigt, aber auch von Philologen oder Mathematikern in dem Sinne abgelegt werden kann, wie dies durch § 69 der Prüfungsordnung von 1895 für den Unterricht in der Naturkunde vorgesehen ist.

Ein besonderer Wert würde bei einer derartigen Neuordnung darauf zu legen sein, dass der geographische Unterricht nicht, wie es jetzt die Regel ist, von Klasse zu Klasse wechselt, sondern wie jener aus der Naturkunde in einer zusammenhängenden Folge von Klassen durch einen fachmännisch gebildeten Lehrer erteilt wird, da eine einheitliche Gestaltung und ein planmässiger Aufbau des Unterrichts in diesem Fache von grosser methodischer Bedeutung ist.

Die wünschenswerte Einheitlichkeit in der Leitung der einzelnen Klassen dürfte durch Zuweisung der Geographie und Naturkunde an besondere Fachlehrer ebensowenig gefährdet erscheinen, als durch den Fachunterricht in Mathematik und neueren Sprachen. Vielmehr würde das Klassenlehrersystem durch eine solche Aenderung nur gewinnen können, indem sonst so manchem Ordinarius, der eben keine tieferen geographischen Studien gemacht hat, eine von einem gewissenhaften Lehrer kaum zu tragende Last aufgebürdet wird. Ob an Stelle einer Verbindung des geographischen mit dem naturkundlichen auch eine solche mit dem Geschichtsunterrichte Platz greifen und letzterer von den philologischen Fächern getrennt werden könne, wie dies in Preussen vorwiegend und in Oesterreich fast ausschliesslich der Fall ist, wollen die Unterzeichneten lediglich geneigter Erwägung anheimstellen.

Die Unterzeichneten halten es jedoch für ihre Pflicht, in Uebereinstimmung mit der in Anlage mitgeteilten Beschlussfassung des deutschen Geographentages als notwendige Voraussetzung einer den Anforderungen der Gegenwart entsprechenden Entwicklung

Digitized by Google

des geographischen Unterrichts die Fortführung desselben durch die oberen Gymnasialklassen und die Erteilung durch geprüfte Lehrer zu bezeichnen und an das Königliche Staatsministerium die ehrerbietige Bitte zu stellen, bei Neuregelung der Lehrpläne und der Prüfungsordnung thunlichst hierauf Rücksicht zu nehmen.

Die Vorstandschaft der Geographischen Gesellschaft (e. V.) in München.

Der I. Vorsitzende:
(gez.) **Dr. Eugen Oberhummer.**

Der II. Vorsitzende:
(gez.) Generalmajor z. D. **Karl Neureuther.**

Der I. Schriftführer:
(gez.) Privatdozent **Dr. J. F. Pompeckj.**

Der ord. Professor der Geographie an der K. Technischen Hochschule in München:
(gez.) **Dr. Siegmund Günther.**

Der a. o. Professor der Geographie an der K. Universität München:
(gez.) **Dr. Eugen Oberhummer.**

Der a. o. Professor der Geographie an der K. Universität Erlangen:
(gez.) **Dr. Pechuel-Loesche.**

Der a. o. Professor der Geographie an der K. Universität Würzburg:
(gez.) **Dr. Fritz Regel.**

Der Honorarprofessor an der K. Technischen Hochschule und Dozent an der K. Kriegsakademie:
(gez.) **Dr. W. Götz.**

Anlage:

Resolution, betreffend den geographischen Unterricht, beschlossen in der Sitzung des XIII. Deutschen Geographentages zu Breslau am 30. Mai 1901:

1. Der deutsche Geographentag nimmt mit Befriedigung Kenntnis von der sachgemässen Umgestaltung der neuen Lehrpläne für den erdkundlichen Unterricht an den höheren Lehranstalten Preussens, insbesondere der Bestimmung:

> Wünschenswert ist, dass auf allen Schulen der Unterricht der Erdkunde in die Hand von Lehrern gelegt wird, die für ihn durch eingehendere Studien besonders befähigt sind; auch ist darauf zu achten, dass er an den einzelnen Anstalten nicht unter zu viele Lehrer verteilt wird.

Digitized by Google

Wenn hiedurch die Erfüllung der einen Vorbedingung, welche der deutsche Geographentag für den gedeihlichen Unterricht stets als unerlässlich bezeichnet hat, für den Norden unseres Vaterlandes angebahnt wird, so spricht er die zuversichtliche Hoffnung aus, dass diese Bestimmung auch im übrigen Gebiet baldigst Eingang finden werde.

2. Dagegen erscheint die zweite der unerlässlichen Vorbedingungen, ein durch alle Stufen neunklassiger Lehranstalten selbständig durchgeführter geographischer Unterricht durch dessen Ausdehnung auf die drei oberen Klassen der Oberrealschulen nicht erfüllt; vielmehr erscheint es dringend wünschenswert, den Unterricht in der Geographie an sämtlichen höheren Lehranstalten des deutschen Sprachgebiets bis in die obersten Klassen selbständig durchzuführen.

Ueber den Verlauf der beiden schulgeographischen Sitzungen des Geographentages in Breslau und die Bildung der Zentralkommission für erdkundlichen Schulunterricht ist bis zum Erscheinen der „Verhandlungen des XIII. Deutschen Geographentages“ aus dem Berichte von G. Kollm in den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde 1901 S. 301—305 Näheres zu entnehmen. Die neuen Bestimmungen über den preussischen Mittelschulunterricht sind inzwischen in Kraft getreten und niedergelegt in „Lehrpläne und Lehraufgaben für die höheren Schulen in Preussen. 1901. Halle a. S. Verlag der Buchhandlung des Waisenhauses“. (Erdkunde S. 49—52).

Eugen Oberhummer.

Digitized by Google

Bericht über die Versammlungen der Gesellschaft

vom April 1900 bis Mai 1901.

Allgemeine Versammlung vom 26. April 1900.

In Anwesenheit I. K. Hoh. der Prinzen Ludwig und Leopold und der Prinzessin Therese sprach vor zahlreicher Zuhörerschaft Dr. Hermann Meyer aus Leipzig über seine zweite Expedition nach Zentralbrasilien. Im Hinblick auf den Bericht in Nr. 36 der Beilage zur Allg. Zeitung vom 13. Februar 1900 (vgl. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1900 S. 112 ff.) erwähnen wir nur kurz, dass die Expedition die Erforschung der Quellflüsse des Schingu bezweckte. Sie ging von Cuyabá (Mato Grosso) aus, legte in beschwerlicher und gefahrvoller Thalfahrt den Lauf des zum Ronuro und mit ihm zum Schingu gehenden, bisher unbekannten Rio Formoso fest, wobei der 15 m hohe „Bastianfall" entdeckt wurde und ging den Kulischu, einen östlichen Zufluss des Schingu, aufwärts wieder nach ihrem Ausgangspunkt zurück. Die anziehende Schilderung tropischer Tier- und Pflanzenwelt und die spannende Erzählung der Erlebnisse auf der Thalfahrt zeichneten ausser der klaren Darlegung der wissenschaftlichen Ergebnisse den Vortrag in hohem Grade aus.

Allgemeine Versammlung vom 2. Mai 1900.

Am 2. Mai d. J. fand sich im Festsaal der Akademie der Wissenschaften eine glänzende Versammlung ein, um einem Vortrag Sr. K. Hoh. des Prinzen Rupprecht von Bayern beizuwohnen. Es waren fast sämtliche Prinzen und Prinzessinnen des K. Hauses erschienen, ferner Vertreter des diplomatischen Korps und die Spitzen der Behörden. Nachdem der Vorsitzende die neu erwählten korrespondierenden Mitglieder*) bekannt gegeben und

*) Siehe Jahresber. f. 1898/9 S. XXII.

Digitized by Google

dankend der steten Förderung gedacht hatte, welche der Geographischen Gesellschaft von Seite ihres hohen Ehrenpräsidenten Prinzen Ludwig, sowie aller Mitglieder unseres erlauchten Herrscherhauses geworden, ergriff Se. K. Hoh. Prinz Rupprecht das Wort, um über seine Reise nach Kaschmir und Ratschputana zu berichten. In lebhaften Farben schilderte der hohe Vortragende das Thal des oberen Dschelun, wie die anfängliche Einförmigkeit der Gegend allmählich einer reichen Vegetation weicht. Von hohem Interesse war namentlich die eingehende Schilderung der Bevölkerung Kaschmirs. Einfachheit, ja Aermlichkeit der Tracht findet sich bei der männlichen wie weiblichen Bevölkerung; letztere trägt als Schmuck nur silberne Armreife. Die herrschende Klasse, die Pandits, ist schon äusserlich durch ihre Kastenabzeichen erkennbar. Der Charakter der dortigen Bevölkerung ist keineswegs rühmenswert; eine oft erstaunliche Feigheit ist den Bewohnern Kaschmirs eigen — nahmen doch manche mit den Zeichen grös-ter Angst vor dem kleinen Foxterrier der Reisegesellschaft Reissaus —, dem Europäer gegenüber tragen sie tiefste Unterwürfigkeit zur Schau, während sie ihm doch feindlich gesinnt sind. Ihre religiösen Vorstellungen gestatten das Schlachten des Viehs nicht, früher war sogar die Todesstrafe auf dieses Vergehen gesetzt. In den Gebirgsthälern dienen ihnen einfache Blockhäuser als Wohnstätten, während in ebeneren Landstrichen der Steinbau herrscht. Die Hauptnahrung bildet der Reis, der Preis der Lebensmittel ist gering. Die Vorführung eigenartig gestalteter Tempelbauten gab dem Vortragenden Anlass, der Frage näherzutreten, inwieweit ein Einfluss der antiken Kunst, insbesondere der Baukunst, in Indien nachweisbar ist. Erst unter dem Einfluss der Kultur des Westens verliess der Inder den Holzbau; griechischer Einfluss macht sich insbesondere rechts des Indus bemerklich. Se. K. Hoheit wies auch auf gräko-buddhistische Darstellungen hin, die Gegenstände beider Kulturen vermengen. Eine Anzahl mit persischen und türkischen Inschriften gezierter Gefässe zeigte edle, der Antike verwandte Formen. Was die Tempelbauten Kaschmirs betrifft, so ist ihre Entstehung in jüngere Zeit zu setzen, sie dürften der Mehrzahl nach frühestens im 7., spätestens im 12. Jahrhundert entstanden sein. — Es sei uns gestattet, noch in Kürze auf die Ausführungen Sr. K. Hoheit über Ratschputana hinzuweisen. Der Name der Landschaft leitet sich von den Ratschput — der Kriegerkaste — her, die dort ihre frühere Vorherrschaft zu behaupten verstanden haben. Sowohl die Tapferkeit der Bewohner, wie die Unwirtlichkeit des Landes verhinderte ein Eindringen der Mohammedaner. Herrliche Bilder charakteri-

Digitized by Google

stischer Burgen und Städte schufen dem Zuhörer ein klares Bild, so sei auf das Schloss von Ambar, auf Dschaipur mit seinen Palästen und seiner Citadelle, auf Adschmir u. s. w. hingewiesen. Als eigenartige Votivbauten seien die gewaltigen Türme „des Ruhmes“ und „des Sieges“ erwähnt; letzterer ist innen und aussen mit Tausenden von Figuren geschmückt. Auch gewaltige Stau-Seen, die Eigenthümlichkeit Indiens, die Hindu wie Mohammedaner schufen, fehlten nicht zur Vervollständigung des Bildes. — Unter den zahlreichen Darstellungen, die uns Sitte und Lebensweise der betreffenden Völker vor Augen führten, fand sich auch eine Scene, die einer Antilopenjagd entnommen war. Man verwendet zu dieser Art von Jagd Leoparden, die das Wild durch einen Biss in den Nacken tödten. — Eine Reihe trefflicher Projektionsbilder, von Herrn Rat Uebelacker vorgeführt, erhöhten die Klarheit und Wirkung des Vortrags. Der lebhafte Beifall aber, der dem hohen Redner gezollt wurde, entsprang jenem Gefühl, das Graf Eugen Zichy in einer Depesche in die Worte gekleidet hatte: „Glücklich und beneidenswert jenes Volk, an dessen Spitze sich die Berufensten als Kämpfer für Fortschritt, Wissenschaft und Aufklärung bewähren!“

Allgemeine Versammlung vom 19. Oktober 1900.

Die Versammlung, der Se. K. Hoh. Prinz Ludwig, sowie Generalleutnant v. Lobenhoffer, der derzeitige Chef des Generalstabs, und zahlreiche Offiziere beiwohnten, eröffnete der erste Vorsitzende Professor Dr. Eugen Oberhummer mit kurzer Begrüssung, in der er insbesondere auch auf die Beziehungen hinwies, die stets das Topographische Bureau mit der Geographischen Gesellschaft verbunden; so seien der frühere Leiter des Topographischen Bureaus, General v. Orff, wie der jetzige Generalmajor Neureuther zugleich auch Vorstandschaftsmitglieder der Geographischen Gesellschaft. Im Anschluss hieran sprach Herr General Neureuther „Ueber die Entwicklung des K. Bayerischen Topographischen Bureaus“. Das K. Bayer. Topographische Bureau geht in seinen Anfängen auf das französische bureau topographique de l'armée zurück, das als Teil des Hauptquartiers Moreaus erst in Augsburg, dann in Nymphenburg seinen Sitz hatte. Unter dem Vorsitze des Leiters dieses Bureaus, Generals d'Abancourt, wurde nach Besetzung Münchens eine „commission des routes“ behufs Mappierung des bayerischen Gebietes ins Leben gerufen. Nach dem am 18. Januar 1801 erfolgten Ableben d'Abancourts folgte Bonne als Leiter des Instituts, unter welchem aus dem bisherigen Provisorium eine ständige Einrichtung wurde (Juni 1801). 1806 wurde Bonne

Digitized by Google

mit den übrigen französischen Kräften nach Paris berufen. Unter den Arbeiten dieser Periode ist die Herstellung eines Bayern umfassenden Dreiecknetzes, wie insbesondere des „Topographischen Atlas", erwähnenswert, der heute noch das Hauptwerk des Topographischen Bureaus bildet. Das Hauptverdienst am Gelingen dieses Werkes gebührt dem Obersten v. Riedl. Dieser um das Topographische Bureau hochverdiente Mann hatte schon 1786 auf Befehl des Kurfürsten Karl Theodor das „Allgemeine Plan-Konservatorium" einzurichten und bereits innerhalb zweier Jahre aus den Archiven der Städte, Klöster u. s. w., über 400 der besten Pläne und Karten gesammelt, eine Thätigkeit, die er später aus eigenen Mitteln fortsetzte. Eine Frucht dieser Arbeit ist der 1796 und 1806 erschienene Riedl'sche „Reise- und Strom-Atlas". Seiner beharrlichen Thätigkeit ist es auch zu danken, dass das Bureau eine feste Organisation und das Personal feste Bezüge erhielt (8. September 1808). Ebenso wurde auf sein Betreiben auch eine Vorbildungsschule ins Leben gerufen. Nachdem 1808 behufs Vermessung des Landes zu Steuerzwecken die „K. Unmittelbare Steuer-Kataster-Kommission" abgetrennt war, blieb das „Statistisch-Topographische Bureau" zur Sammlung und Verwertung der Karten, Pläne u. s. w. bestehen. Die Kriegsereignisse 1809 wie Riedls Tod hemmten die Arbeiten des Bureaus ebenso, wie dessen zeitweilige Verlegung nach Ingolstadt (1809). Nebenher hatte sich ein eigenes Ingenieur-Geographen-Bureau der Reserve-Armee gebildet, das eine Karte von Süddeutschland 1:400 000 ausarbeitete. Beide Bureaus wurden am 28. März 1817 vereinigt und dem „Staatsministerium der Armee" unterstellt. Das Bureau umfasste unter Raglowichs Leitung eine topographische und eine militärische Sektion. Unter die höchst erfreulichen Arbeiten jener Zeit sind zu rechnen die Herstellung der „Repertorien" (Zusammenfassung des für jedes Atlasblatt Wichtigsten in Form einzelner Hefte), dann Errichtung des „Konservatoriums des Bureaus" als Sammelstelle von Karten, Büchern u. s. w., ferner gleichmässige Geländedarstellung, geregelte Bearbeitung der Positionsblätter u. s. w. Durch staunenswerte Genauigkeit zeichnen sich insbesondere die Gebirgsaufnahmen von Aulitschek und Nauss aus. Später wurde die Arbeitsleistung des Bureaus dadurch etwas gehemmt, dass der Dienst in demselben als Vorbedingung zum Eintritt in den Generalstab vorgeschrieben wurde und so ein rascher Wechsel der kommandierten Offiziere statthaben musste. Dieser Periode verdanken wir neben der Fortarbeit am Atlas die Herausgabe des Dreiecksnetzes, die hydrographische Karte, umfassende Rekognoszierungen zwischen Donau, Rhein und Lech,

Digitized by Google

insbesondere Vorarbeiten für eine Karte der Pfalz und des Main-Gebietes, endlich ausgedehntere genaue Höhenbestimmungen. Während in dieser Zeit die Direktorstelle von Offizieren des Generalstabs versehen wurde, war durch die Neuorganisation von 1840 wieder eine eigene Direktorstelle geschaffen, mit welcher Oberstleutnant Burkart betraut wurde. Das Bureau bestand aus fünf Sektionen, sollte aber immer noch die Bestimmung erfüllen, Vorschule des Generalstabs zu sein. Die Vermessungs- und Aufnahmearbeiten nahmen ihren regelmässigen Fortgang, so dass sie im topographischen Atlas 1841 zu einem erstmaligen Abschluss gelangten. Nachdem schon einige Aenderungen das Bureau seiner eigentlichen Aufgabe näher gebracht hatten, wurde dasselbe 1867 zur selbständigen Stelle unter dem Generalstab erhoben und nicht mehr als Vorschule des Generalstabs betrachtet. Aus dem Jahre 1868 stammt die — nach Anwendung erheblicher Verbesserungen — noch jetzt übliche Geländeaufnahme in Höhenschichten. Das Jahr 1870 brachte erhöhten Betrieb der Kartenreproduktion. Die 1873 von Oberstleutnant v. Orff herausgegebene „Bayerische Landes-Vermessung in ihrer wissenschaftlichen Grundlage" bietet einen genauen Ueberblick über sämtliche für die bayerische Landes-Triangulation geleisteten Arbeiten. Die Herstellung einer 250 000 teiligen hypsometrischen Karte, die Vervielfältigung der 25 000 teiligen Positionsblätter durch Photolithographie und namentlich die Bearbeitung der 80 bayerischen Sektionen der 100 000 teiligen Gradabteilungskarte des Deutschen Reiches zählen zu den wichtigsten Aufgaben des Bureaus in gegenwärtiger Zeit, dessen Leitung 1868 Major v. Orff, 1890 dem Vortragenden übertragen wurde. Unter den Verbesserungen auf technischem Gebiet sei insbesondere auf die ausgedehnte Anwendung der Galvanoplastik, namentlich zur Umwandlung der in Schwarzdruck erschienenen Karte des Deutschen Reiches in Dreifarbendruck, hingewiesen. Auch von der Photographie, der Photolithographie, sowie der Photogrammetrie (letztere bei besonders schwierigen Gebirgsaufnahmen) wurde Gebrauch gemacht. Was den gegenwärtigen Stand der Arbeiten des Bureaus betrifft, so sind von 981 Nummern nunmehr 403 Positionsblätter erledigt; vom 50 000 teiligen Atlas (112 Ganzblätter umfassend) sind 164 Halbblätter neu gestochen. Von der 100 000 teiligen Reichskarte sind nur die Sektionen Reichenhall und Steinernes Meer zu vollenden; fünf Sektionen sind in Farbendruck umgesetzt, fünf sehen naher Vollendung entgegen. Von den 16 Blättern der hypsometrischen Karte sind noch zwei ausständig. — Das Verständnis des fesselnden Vortrags wurde dadurch ungemein gefördert, dass

Digitized by Google

charakteristische Proben der Arbeiten der einzelnen Zeitabschnitte in reicher Fülle geboten waren. Mit dem Ausdruck des Dankes schloss der Vorsitzende die Versammlung.

Allgemeine Versammlung vom 16. November 1900.

Der zahlreich besuchten Versammlung wohnte I. K. Hoh. Prinzessin Therese bei. Der Vorsitzende gab dem Gefühl der Trauer über das Hinscheiden des langjährigen und hochverdienten Vorstandschaftsmitgliedes, Herrn Geheimrats A. v. Nies, Ausdruck. Hierauf sprach Dr. G. Schott aus Hamburg über die geographischen Arbeiten und Ergebnisse der Valdivia-Expedition. Der Vortragende, der an diesem Unternehmen zur Erforschung der Tiefseeverhältnisse als Ozeanograph teilgenommen hat, schilderte in Kürze den Verlauf der Reise, als deren geographisch wichtigste Momente wir an dieser Stelle nur die Untersuchung der Seine-Bank (nördlich von den Canaren), die Durchforschung der Guinea- und der Benguela-Strömung, dann der Agulhas-Bank an der afrikanischen Südküste und ihres Randabfalles zur Tiefsee, die Fahrt im südlichen Eismeer, endlich die Lothungen vor der Südküste Sumatras anführen wollen. Die geographischen Arbeiten an Bord bestanden vorwiegend aus den Tiefsee-Lothungen, dann aus der Untersuchung der Temperatur- und sonstigen Beschaffenheit des Meerwassers. Die hiebei benützten Instrumente, so die Tiefsee-Lothröhre mit dem Abfall-Gewicht und der Vorrichtung zur Entnahme von Grundproben, der Umkehrthermometer und ein Apparat zum Heraufholen von Meerwasser aus beliebigen Tiefen, u. a. wurden vorgelegt und erklärt, auch die Konstruktion und Handhabung der elektromotorisch betriebenen Lothmaschinen, die im wesentlichen aus einer gusseisernen Trommel mit dem darauf aufgewickelten, verhältnismässig dünnen Stahldraht von 8000 bezw. 10 000 m Länge und dem Loth bestehen, eingehend dargelegt. Die geographischen Ergebnisse waren am wertvollsten auf der Strecke zwischen dem Kap der guten Hoffnung und den Kerguelen. Es wurde die seit 1825 nicht mehr gesehene Bouvet-Insel, ein nicht ganz 1000 m hoher und etwa 5 Seemeilen breiter, gänzlich vergletscherter Vulkankegel mit ausgezackter Kraterspitze und steilen Basisrändern, trotz ungünstigen Wetters wieder aufgefunden. Auf der Fahrt von hier gegen Enderbyland musste man den bis dahin spärlich vorhandenen Messungen zufolge erwarten, dass das Meer nach Süden zu immer seichter werde. Man fand aber im Gegenteil dazu immer bedeutendere Tiefen und stellte mit Sicherheit ein ausgedehntes, über

Digitized by Google

5000 m tiefes antarktisches Becken fest. Im indischen Ozean sodann ergaben sich zunächst geringere Tiefen als erwartet, späterhin, vor den Cocosinseln, wurde mit fast 6000 m die grösste Tiefe der ganzen Reise gelothet. Eine interessante Feststellung war auch die entlang der Südküste Sumatras verlaufende, bis über 5200 m tiefe Meeresrinne, die gegen die Insel hin mit sehr steiler Böschung, seewärts aber allmählich ansteigt, eine Erscheinung, wie sie vor gebirgigen Längsküsten, so z. B. vor der Küste von Chile und Peru, mehrfach zu beobachten ist. Bezüglich der Wassertemperaturen fällt die Thatsache auf, dass das Wasser unter dem Aequator in bestimmten Tiefen kälter ist als in gleichen Tiefen der nächst höheren Breiten (Benguelaströmung). Im Eismeer zeigte das Wasser die grösste Kälte an der Oberfläche in der Nähe der Eisgrenze, als Folge der Zufuhr von Schmelzwassern der Gletscher und des Meereises; in etwa 50 m Tiefe folgt wärmeres, in grösseren Tiefen bis zum Boden wieder kaltes Wasser. Das Treibeis trat oft in unabsehbaren, niedrigen, aus kleinen Bruchstücken bestehenden Feldern auf und mag der Hauptsache nach aus Süsswassereis bestehen; das grünliche, zuweilen bis an die Reeling des Schiffes reichende Packeis war unverkennbares Meerwassereis; die Eisberge, soweit sie noch frisch waren, zeigten kastenartige Formen und erreichten Höhen bis zu 60 m über Wasser und Längen bis zu 4 Seemeilen. Den Schluss des Vortrags bildete eine Reihe vortrefflicher, vom Rat Uebelacker in dankenswertester Weise vorgeführter Lichtbilder, welche die Hauptpunkte dieser durch fast alle Klimate sich erstreckenden Reise in abwechslungsreicher Folge und mit greifbarer Deutlichkeit vor Augen stellten.

Ausserordentliche Versammlung vom 23. November 1900.

Die Geographische Gesellschaft liess sich in Gemeinschaft mit der hiesigen Abteilung der Kolonialgesellschaft die Samoanertruppe in Hammers Panoptikum in einer Sondervorstellung vorführen. Der Vorsitzende der Geographischen Gesellschaft, Prof. Oberhummer, hob mit einigen einleitenden Worten die geographische und kommerzielle Bedeutung der Samoa-Inseln hervor, deren wichtigste nach langen Wirren noch rechtzeitig für das Deutsche Reich gesichert wurden. Ihre Grösse erreicht nahezu die des Grossherzogthums Mecklenburg-Strelitz, ihr Handel und Plantagenbau liegt von jeher vorwiegend in deutschen Händen. Die Aufführungen der Truppe bestanden in Gesängen, Tänzen, Faustkämpfen und festlichen Umzügen und erregten das höchste Interesse der zahlreichen Besucher.

Digitized by Google

Geschlossene Versammlung vom 5. Dezember 1900.

1. Vortrag von Prof. Dr. S. Günther über den Bergsturz von Goldau. Die Bergstürze gehören zum Kapitel der Massentransporte (Penck), und zwar der rapiden. Ob man es mit Bergschlipf oder Bergsturz, bezw. Felsschlipf oder Felssturz zu thun hat, hängt davon ab, ob die Bewegung dabei mehr im Gleiten oder mehr im freien Fall vor sich geht, bezw. ob das bewegte Material mehr erdiger oder mehr felsiger Natur ist. Im Hochgebirge war man mit den hierher gehörigen Vorkommnissen von jeher bekannt; Scheuchzer hat deren schon vor 200 Jahren beschrieben. Im Mittelgebirge und draussen im Flachland wollte man aber an solche Erzählungen nicht glauben, und Lichtenberg in Göttingen hat noch im Jahre 1799 die schärfsten Zweifel darüber ausgesprochen. Wenige Jahre darauf, 1806, hat der Bergsturz von Goldau die ganze gebildete Welt von der Realität solcher Ereignisse überzeugen müssen. Das Dorf Goldau, zwischen dem Rossberg und dem Rigi in dem Thale liegend, das vom Zuger zum Lowerzer See führt, wurde damals mit mehreren anderen Ortschaften durch eine vom Rossberg herniederkommende Bergmasse verschüttet. Jetzt liegt dort ein Wirrnis von Felsblöcken und Felstrümmern, durch die die Gotthardbahn in etwa 10 Minuten hindurchfährt. Volkstümliche Ortsbezeichnungen, wie „Ruffiberg" für Rossberg, „Brächen" u. dgl. und glattgeschliffene Felsstellen (Rutschflächen) an verschiedenen Punkten des Rossbergs deuten darauf hin, dass Bergstürze dort schon öfter vorgekommen sind. Auch wurden selbst am Morgen des Unglückstages, des 2. September 1806, von den Bauern bei der Feldarbeit auf dem Rossberg Bewegungen des Erdreichs beobachtet und im Dorf sofort gemeldet. Man legte dem aber keine Bedeutung bei, und die Katastrophe des Nachmittags traf alles in Sorglosigkeit. Die Zerstörung begann nahe dem Gipfel des Berges. Die Bewegung erfolgte anfangs langsam, nach und nach immer schneller, und die ganze Dauer mag etwa 4 Minuten gewährt haben. Mehrere hundert Menschen verloren dabei ihr Leben, und das Thal wurde bis zu beträchtlicher Höhe zugeschüttet. Zur Theorie der Bewegung wäre einfach zu bemerken: Es reisst ein Teil des festen Gesteins los, weil er nicht mehr genügend gestützt ist. Hier war das Gestein im wesentlichen Nagelflue. Das nahe dem Berggipfel gelegene Gebiet, längs welchem der Abriss erfolgte, sieht aus, als wäre der Fels auf weite Strecke gewaltsam herausgerissen, und ist ein rauhes, unregelmässiges und schwer zu begehendes Terrain. Unter der Nagelflue liegt ein Thon, der da-

Digitized by Google

mals durch fortgesetzte Regengüsse nass und schlüpfrig geworden war. Die Geschwindigkeit des abrutschenden Felsterrains muss über diesem Thon ungeheuer gewesen sein. Unten im Thal erfolgte zunächst Stauung, dann wieder Lösung der Massen, daher das wirre Durcheinander der Blöcke und Trümmer. Doch darf man sich die Abwärtsbewegung nicht als die eines zusammenhängenden Ganzen vorstellen, sondern als eine Bewegung von Trümmern, die in gewaltigen Sprüngen hinunter und z. Th. am gegenüberliegenden Berghang wieder hinauf sausten. Die vier bei einem Bergsturz zu unterscheidenden Gebiete: Abrissgebiet, Rutschgebiet, Sammelgebiet und Spritzzone, sind deutlich entwickelt. Der Lowerzer See verlor durch Zuschüttung ein Viertel seiner Fläche; er wurde bis zu Thür einer auf einer Insel hochliegenden Kapelle aufgestaut und machte sich durch eine gewaltsame Ueberschwemmung Luft. Thal und See haben an landschaftlicher Schönheit bedeutend eingebüsst, auch ist in dem Trümmerfeld keinerlei Ackerbau mehr möglich. In der Diskussion (Prof. Götz) wurde die Höhe, bis zu der die Spritzzone am Abhang des Rigi aufwärts reicht, auf 30—40 m geschätzt. Den Vortrag verdeutlichten eine Anzahl von Abbildungen und Photographien, die z. Th. von den Söhnen des Vortragenden hergestellt waren, und eine kurz nach 1806 verfasste illustrierte Beschreibung der Katastrophe durch den Arzt Dr. K. Zay in Arth. — 2. Mitteilung von Prof. Dr. E. Oberhummer über die Kartographie auf der Pariser Weltausstellung. Ein allgemeiner Ueberblick über den Stand der Kartographie war dort nicht leicht zu gewinnen, denn das Kartenmaterial war räumlich nicht nur nach Nationen, sondern auch nach Stoffen getrennt. Selbstverständlich jedoch waren alle Typen vertreten, und was an historischen Seltenheiten und in der Darlegung des technischen Verfahrens gezeigt wurde, war äusserst wertvoll. In hervorragendster Weise war Frankreich vertreten, Deutschland, Oesterreich, Italien hatten offiziell die Ausstellung nicht beschickt, besser wieder die Schweiz, die Niederlande, auch Russland, die Vereinigten Staaten und Japan. Die französische Ausstellung zerfiel nach ihrem Material in drei Hauptgruppen: die offizielle Kartographie des Service gégraphique de l'armée, die historisch-kartographischen Kollektionen Privater und die Erzeugnisse von privaten kartographischen Instituten. Unter den historischen Kollektionen ragten besonders die Sammlungen des Prinzen Roland Bonaparte hervor mit ihren alten Seekarten und den sämtlichen, seit etwa drei Jahrhunderten erschienenen Karten Corsicas. Die offizielle Kartographie Frankreichs schilderte der Vortragende unter Hinweis auf die gediegene Arbeit des Colonel

Digitized by Google

Berthaut (La Carte de France 1750—1898, 2 Bände, Paris 1898) und unter Vorlage einzelner Blätter der betreffenden Kartenwerke, denen er in instruktiver Weise Blätter entsprechender deutscher oder österreichischer Karten oder auch andere kartographische Bearbeitungen gleicher Gegenden gegenüberstellte. Wir erwähnen hieraus die berühmte Cassini'sche Karte von Frankreich (1:86,400, 1744—93), die Generalstabskarte in 1:80,000 mit schraffiertem Terrain, zu deren Ausführung schon Napoleon 1808 Befehl gegeben hatte, und die 1880 ihre Vollendung fand; die Carte topographique in 1:50,000, dann die jetzt im Vordergrund des Interesses stehende Carte de France dressée au Service vicinal (1:100,000) bei der das Augenmerk vorwiegend auf vollkommene Darstellung der Orte und Verkehrswege gerichtet ist, während zugleich auch das Terrain plastisch heraustritt. Die wirksamste Darstellung der Alpen gibt die vom Service géographique herausgegebene neue Karte in 1:200,000 mit schräger Beleuchtung. Bemerkenswert ist auch die Uebersichtskarte in 1:500,000, und nicht minder ist die geologische Uebersichtskarte eine durch koloristische Deutlichkeit hervorragende Leistung. Den Schluss bildeten der „Atlas des Colonies Françaises" und französische Aufnahmen und Karten fremder Gebiete. Hohes Lob zollte der Vortragende der Liberalität, mit der nicht nur die Technik des Verfahrens, sondern auch Ergebnisse von Neuaufnahmen, beispielsweise aus der Gegend von Briançon, einem stark befestigten Grenzgebiete, der öffentlichen Besichtigung dargeboten waren. An der Diskussion, welche die in ihrem Plan bereits genehmigte, etwa 30 Millionen Francs erfordernde Neuaufnahme Frankreichs, für eine Karte in 1:50,000 und einige Besonderheiten bei der technischen Herstellung der offiziellen Kartenwerke betraf, beteiligten sich hauptsächlich General Neureuther und Major Rothamel.

Allgemeine Versammlung vom 28. Dezember 1900.

In Gegenwart der Prinzen Ludwig und Arnulf und der Prinzessin Therese sprach Kunstmaler C. Wuttke über Peking und das nördliche China. Er erreichte China auf einer Weltreise im Sommer 1898 von den Vereinigten Staaten aus, nachdem er in Japan und Korea nur kurzen Aufenthalt genommen. Auf japanischem Dampfer gings über das Gelbe Meer zur melancholischen und monotonen Mündung des Peiho, dann vorüber an den niedrigen, unscheinbaren Erdwällen der Takuforts und den Peiho aufwärts bis Tonku, das einen kolossalen Schiffs- und Warenverkehr

Digitized by Google

aufweist, obwohl es als Hafenplatz erst ein paar Jahre besteht. Von hier führt die Eisenbahn über Tientsin nach Peking, der uralten Hauptstadt eines Reiches, das, wenn auch jetzt im Verfall begriffen, doch zumeist mit allzu grosser Voreingenommenheit und Ungerechtigkeit beurteilt werde. Ein immenser Verkehr flutet in den Strassen der Stadt, so besonders am mittleren Südthor von Tientsin und Tonku her. Frachtkarren, Kamelskarawanen, halbnackte Lastträger, Reiter und Fussgänger aller Art drängen sich hier durcheinander und stauen sich in den Gassen zwischen den phantastisch dekorirten Läden, Buden und Zelten. Wegen der unerträglichen Hitze, die im sommerlichen Peking zu herrschen pflegt, folgte der Vortragende einer Einladung des deutschen Gesandten nach dem Buddha-Kloster Ta-schuch-sy, „dem Tempel des grossen Erkennens", das acht Stunden westlich von Peking in den Bergen liegt und das die Gesandtschaft als Sommerfrische gemietet hatte. Der Weg dahin führt durch zahlreiche Ortschaften und über gartenähnlich angebaute Felder. Es ist eine altehrwürdige Tempelanlage von nicht weniger als 250 m Länge und 150 m Breite, inmitten herrlicher Haine an einem Punkt von hoher landschaftlicher Schönheit gelegen. Von mehreren Ausflügen, die der Vortragende von hier aus unternahm, schilderte er eingehend seine Tour über Nankao und die Festung Chu-yang-kwan zur grossen chinesischen Mauer, diesem riesigsten Bauwerk aller Zeiten. Die Scenerie ist hier bald idyllisch, bald grossartig, letzteres vorwiegend gegen die Mongolei zu mit der Ebene von Kalgan und den fernen blauen Gebirgszügen, welche die Wüste Gobi abgrenzen. Anfang September kehrte der Vortragende nach Peking zurück und beschäftigte sich bis Dezember in der Stadt selbst mit Malstudien. Er kam dabei in alle Winkel und Gassen der Stadt und trat mit allen Volksklassen in Berührung; wenn sich aber die Massen auch voll Neugier um seine Staffelei drängten, so kam es doch nie zu ernster Belästigung. Die Chinesen sind ein friedfertiges Volk, dessen alte Kultur höchste Achtung verdient, und Phrasen, wie „gelbe Barbaren und blutdürstige Mörder" sind ihnen gegenüber falsch angebracht. Bei hoher Intelligenz und unermüdlicher Arbeitsamkeit ist ihre Thätigkeit besonders im Handelsverkehr mustergültig. Sinn für ein harmonisches Familienleben und Empfindung für die Schönheiten in Kunst und Natur sind in hohem Grade entwickelt. Mit einigen freimütigen Bemerkungen über das Vorgehen der Europäer gegen China, das nicht in allem den Beifall des Vortragenden fand (vgl. Allg. Ztg. Nr. 358, Abendblatt), schlossen die anziehenden, durch eigene Gemälde prächtig illustrierten Schilderungen. Von

Digitized by Google

der hohen Stufe, auf der das Kunstgewerbe der Chinesen steht, legte eine Reihe von Holzschnitzereien, Seidenstickereien und Metallarbeiten Zeugnis ab, die der Vortragende mit feinem Verständniss ausgewählt und zu einer schönen, dekorativen Ausstellung vereinigt hatte.

Geschlossene Versammlung vom 11. Januar 1901.

Den Beginn der Versammlung, der Se. K. Hoh. Prinz Ludwig anwohnte, bildete die Erstattung des Jahres- und Kassaberichts. Hieran reihte sich eine Besprechung neu eingelaufener Bibliothekwerke seitens des Bibliothekars, sowie die Wahl der Vorstandschaft für 1901. Da der langjährige Kassier der Gesellschaft, Oberbergamtsassessor Dr. v. Ammon, wie der 2. Schriftführer, Dr. Geiger, die Annahme einer eventuellen Wiederwahl mit Dank abgelehnt hatten, gestaltete sich die Wahl folgendermassen: 1. Vorsitzender Professor Dr. Eugen Oberhummer, 2. Vorsitzender Generalmajor z. D. Karl Neureuther, 1. Schriftführer Privatdozent Kustos Dr. J. F. Pompeckj, 2. Schriftführer Dr. Christ. Sandler, Kassier K. württ. Konsul Roman Oberhummer jun., Bibliothekar Privatdozent Dr. Lucian Scherman, Konservator Schulrat a. D. Dr. W. Rohmeder, Beisitzer Oberbergamtsassessor Dr. Ludwig v. Ammon, Direktor Dr. F. Erk, Oberlandesgerichtsrat Friedr. Escherich, Professor Dr. W. Götz, Professor Dr. S. Günther, Hofrat Dr. Georg v. Liebig, Generalmajor a. D. Dr. Karl v. Orff, Geheimrat Professor Dr. Karl v. Zittel. — In warmen Worten sprach hierauf der 1. Vorsitzende den von ihren Posten scheidenden Vorstandsmitgliedern, insbesondere dem langjährigen Kassier Dr. v. Ammon den Dank der Gesellschaft aus.

Es erhielt nunmehr Herr Prof. Dr. E. Ramann das Wort zu seinem Vortrag: „Ueber den Einfluss des Klimas auf die Verwitterung, Bodenbildung und Pflanzenformation in Europa", der durch Vorlage mehrerer Karten und Skizzen veranschaulicht wurde.

Der Vortrag behandelte die Bedingungen der Verwitterung, der Bildung humoser Stoffe und die Auswaschung der Böden. Unterschieden wurde die physikalische Verwitterung oder Zerfall der Gesteine und die chemische Verwitterung. Die chemische Verwitterung wird bewirkt durch Kohlensäure, Humussäuren und Wasser. Bei der Silikatverwitterung durch Kohlensäure entstehen thonige Stoffe von gelber, brauner bis roter Färbung; bei der Humussäurenverwitterung entsteht Kaolin. Bei Gegenwart von viel Wasser ist die Verwitterung vollkommen; es entstehen sehr

Digitized by Google

feinkörnige, thonige Stoffe, während alle löslichen Stoffe ausgelaugt und weggeführt werden. Ist wenig Wasser wirksam, so treten die mannigfaltigen Umsetzungen der komplizierten Verwitterung ein, mit denen gleichartig, welche unter dem Namen der Bodenabsorptionen bekannt sind; das Produkt bildet feinsandige Böden.

Die Zersetzung der Tier- und Pflanzenreste wird als Fäulnis und Verwesung unterschieden. Die Fäulnis, welche ohne Luftzutritt verläuft, ist wohl hauptsächlich als Wasserabspaltung aufzufassen. Die Verwesung ist in der Hauptsache ein Lebensprozess niederer Organismen; sie ist abhängig von Temperatur, Wassergehalt, Luftzutritt und Gegenwart von Nährsalzen.

Geht man von diesen Grundlagen aus und betrachtet man die in Europa vorhandenen Böden, so kann man zunächst das ganze Gebiet in eine nördliche, feuchte (humide) Hälfte und eine südliche, trockene (aride) Hälfte einteilen.

Der humide Teil kann getrennt werden in: 1. das Gebiet der physikalischen Verwitterung; 2. das Gebiet der Verwitterung durch Humussäuren und 3. durch Kohlensäure.

Die physikalische Verwitterung beherrscht die Polargegenden und die Hochgebirge. Ziemlich scharf abgegrenzt ist die Zone der Tundren, die überwiegend von im Innern gefrorenen Moorhügeln gebildet wird. Durch Einwirkung von Humussäuren entstandene Verwitterungsprodukte bedecken den grössten Teil des Nordens von Europa und die Pflanzen tragenden Hochlagen der Gebirge. Die Böden sind stark verwittert und ausgewaschen. Kaolinhaltige, weisse, durch Humus grau gefärbte Böden herrschen vor, bekannt unter dem Namen der Podsol- oder Bleisandböden. Man kann unterscheiden: a) die westgermanische Subzone: umfasst Grossbritannien, Holland, Nordwestdeutschland, die cimbrische Halbinsel; bezeichnend sind stark ausgewaschene Böden, häufig mit Ortstein; Heiden und Hochmoore sind weit verbreitet; b) die skandinavische Subzone und c) die nordrussische Subzone, die sich durch versumpfende Wälder und das Auftreten von östlichen Holzarten auszeichnet. Als Subzonen sind ferner noch die Hochlagen der Mittelgebirge und die pflanzenbedeckten Hochgebirge zu bezeichnen. 3. Das Gebiet der Kohlensäureverwitterung umfasst den grössten Teil von Mitteleuropa, Frankreich, Deutschland, Oesterreich und das mittlere Russland. Die Zone keilt sich zum Ural hin aus.

Die Bodenarten sind gelb, braun bis rot gefärbt; mässig ausgewaschen. Karbonate sind zumeist vorhanden. Herrschen auch lehmige Bodenarten vor, so sind doch die Böden nach dem

Digitized by Google

Ursprunggestein sehr verschieden. Man kann dieses Gebiet als das der lokalen Bodenbildung bezeichnen, und bei der herrschenden Mannigfaltigkeit der Böden ist eine Trennung in Unterabteilungen nicht thunlich. Die Böden sind zumeist Mullböden. Unter Wasser bilden sich häufig Grünlandsmoore. Herrschend sind die gemischten mitteleuropäischen Laubbäume; Brücher und Wiesen sind verbreitet.

Die ariden Regionen können in Gebiete mit warmem und in Gebiete mit kaltem Winter eingeteilt werden.

1. Gebiete mit warmem Winter umfassen die Mittelmeerländer und einzelne Küstenstriche des Schwarzen Meeres. Die Verwitterung wird hauptsächlich durch Kohlensäure bewirkt. Von den Bodenarten ist noch wenig bekannt; Löss fehlt; wenig plastische Lehmböden scheinen verbreitet zu sein. Da die organischen Reste während der warmen Winterszeit verwesen, so fehlen humose Ablagerungen. Die Gliederung in Unterabteilungen ist wahrscheinlich durchzuführen; so ist die Terra Rossa der Karstgebirge ganz charakteristisch. Herrschende Pflanzen sind hartblätterige, wintergrüne Bäume und Sträucher und andere Formen der Mittelmeerflora.

2. Gebiete mit kaltem Winter umfassen die Steppen Südrusslands, Ungarns und Rumäniens. Die herrschenden Bodenarten sind Löss und Schwarzerde. Die herrschende Flora sind die Steppenpflanzen, Wälder finden sich nur vereinzelt. Die wichtigsten Theorien zur Erklärung der Waldlosigkeit der Steppe knüpfen sich an die Namen von Dokutschajew und Kostytschew. Der erstere zog klimatische Verhältnisse, der letztere Bodeneigenschaften zur Erklärung heran. Beide Ursachen scheinen zusammenzuwirken. In der Steppe entwickelt sich eine üppige Frühjahrsvegetation, deren abgestorbene Reste sich langsam zersetzen, da im Sommer Trockenheit, im Winter niedere Temperatur die Verwesung hindert. Die Böden sind sehr feinsandig und nährstoffreich, da die Auswaschung gering ist. Gebildete, gelöste Humussäuren werden wieder ausgefällt, und es entstehen hiedurch jene humusreichen Bodenarten, die Schwarzerden, welche für alle Steppengebiete so charakteristisch sind. Kohlensäure und Humussäuren wirken bei der Entstehung der Steppenböden nebeneinander. Die Böden haben hohe Wasserkapazität. Während der kühlen Jahreszeit sättigen sie sich mit Feuchtigkeit. Die rasch steigende Temperatur im Frühling bei Gegenwart von reichlichem Wasser und Nährsalzen veranlasst eine üppige Frühjahrsvegetation, welche das angesammelte Wasser rasch verbraucht und den Boden stark austrocknet. Bereits Anfang Juni hat die Mehrzahl der Steppen-

Digitized by Google

gewächse ihre Vegetation beendet. Die späteren Niederschläge reichen nicht aus, den ausgetrockneten Boden wiederum mit Wasser zu sättigen; und wird hiedurch die Herrschaft der Steppenpflanzen gegenüber den Bäumen gesichert. Sowie man die Konkurrenz der Steppenpflanzen fern hält, gelingt die Aufzucht von Baumpflanzen. Die ausgedehnten Aufforstungen in Südrussland beweisen dies hinreichend. Die Bildung der charakteristischen Steppenböden wird durch klimatische Ursachen bedingt. Die Eigenschaften der Böden sind aber die Ursache der herrschenden Pflanzenformation, der Steppengewächse.

An vielen Stellen der Steppe finden sich Ausblühungen löslicher Salze, welche auf die Holzpflanzen ungünstig einwirken.

Unzweifelhaft finden sich gegenwärtig Steppenböden in Gebieten, welche klimatisch nicht diesen Bildungen entsprechen. Solche Vorkommnisse lassen sich geologisch erklären. Schon längst ist bekannt, dass nach der Glacialzeit eine Steppenperiode folgte; ihr müssen wir die Entstehung der Steppenböden in jetzt humiden Gebieten zuschreiben. Man kann derartige Bodenarten als Reliktenböden bezeichnen. Es ist selbstverständlich, dass bei dieser Auffassung auch die diluvialen Ablagerungen als Reliktenböden einer Zeit erscheinen, in der die Bedingungen der physikalischen Verwitterung einen grossen Teil der europäischen Erdfläche beherrschten.

An diese Ausführungen des Redners schloss sich eine äusserst lebhafte Diskussion, an der sich auch Se. K. Hoh. Prinz Ludwig beteiligte. Mit dem Dank des Vorsitzenden für den anziehenden Vortrag, wie für die Anregungen der Diskussion schloss die Versammlung.

Allgemeine Versammlung vom 18. Januar 1901.

Vortrag des Herrn Leutnants Wilhelm Filchner: „Ein Ritt über den Pamir." Den Pamir, das Grenzgebiet der russisch-asiatischen Interessensphäre gegen Englisch-Ost-Indien, zu durchqueren, war die Aufgabe, welche der Herr Vortragende sich für eine Urlaubs- und Studienreise im Juni und Juli 1900 gesetzt hatte. Von Osch aus, einer russischen Militärstation im Osten von Taschkent, überschritt Herr Filchner zunächst das dem Pamir im Norden vorgelagerte Alaigebirge auf dem 3537 m hohen Tal-tik-Pass und das bis 15 km breite Alai-Thal. Auf der russischen Militärstrasse, einem schmalen, gerade noch für den Transport eines Berggeschützes genügenden Saumpfade, wurde der Nordhang des Pamir zum Kisil-Art-Pass (4300 m) erstiegen

Digitized by Google

und dann in südlicher Richtung das abflusslose Plateaugebiet des östlichen Pamir in der durchschnittlichen Höhe von 4000 m durchritten. An dem unserm Bodensee an Grösse gleichkommenden Karakul-See, dessen Westufer Gletscher einsäumen, vorbei reitend, wurde der 5200 m hohe Ak-Beital-Pass überwunden und nach einem Wege von 490 km — von Osch aus — die russische Militärstation Pamirski-Post erreicht. Den ursprünglichen Plan, von hier aus durch Afghanistan (über Paroghil, Mastutsch und Tschitral) gegen Bombay zu reiten, musste Herr Filchner auf Warnungen der russischen Offiziere hin aufgeben; unter Umgehung Afghanistans sollte die Route nun, chinesisches Gebiet querend, in südöstlicher Richtung nach Indien genommen werden. Ueber den kleinen russischen Posten Istik durch Steppengebiet und über den schwer zu passierenden sumpfigen Ak-su-Fluss wurde der mühsame Weg über den Beik-Pass in das Chadariasch-Thal, in das Gebiet des chinesischen Ost-Turkestan genommen. Dort weiter vordringend, stiess Herr Filchner am Kalik-Pass auf einen Engländer, durch welchen ihm Kunde von der Aktion Deutschlands gegen China wurde. Schnell entschlossen, änderte Herr Filchner seinen Reiseplan, wendete sich nordwärts, Kaschgar zu, in der Absicht, China zu durchreiten und sich in Peking unsern Truppen anzuschliessen. Durch das Tagdumbasch-Thal über den Kurghan, in äusserst schwierigen Passagen durch das enge Taschkurgan-Thal führte der Weg zu der verlotterten chinesischen Festung Taschkurgan, von wo aus die strapaziösen Uebergänge über den östlichen Pamir-Stock, über die ca. 4000 m hohen Pässe Paschikilik, Terart und Kaschkasu zu unternehmen waren, durch ein Gebiet wildesten Gebirgslandes, das von reissenden Bergströmen in gewaltigen Erosionsschluchten durchschnitten wird. Nach einem anstrengenden Ritt durch die südlich und östlich von Kaschgar sich ausdehnende Sandwüste eilte Herr Filchner von Kaschgar zur nächsten Telegraphenstation Gultscha (600 km Wegs von Kaschgar), wo ihm auf telegraphische Anfrage bei seinem Regiment der Bescheid gegeben wurde, nach Konstantinopel zu gehen. Einen Ritt von 2300 km (= Paris – Konstantinopel) hatte der Vortragende in Tagemärschen von 90—100 km ohne Begleitung mit zwei Pferden zurückgelegt, durch ein unwirtliches Gebiet, das einzelne Militärposten und kleine Kirgisen-Auls abgerechnet unbewohnt genannt werden muss. Der dauernde Aufenthalt in der Höhenlage von etwa 4000 m in Verbindung mit sehr grossen Terrainschwierigkeiten machte die Reise zu einer besonders mühseligen und gefahrvollen. — Der Herr Vortragende schildert den Pamir, das „Dach der Welt", von welchem die gewaltigsten Kettengebirge

Digitized by Google

Asiens ausstrahlen, als ein — Bayern und der Rheinpfalz an Grösse gleichkommendes — Hochland von 4000 m mittlerer Höhe. Der östliche Teil desselben trägt hauptsächlich Plateaucharakter, während im Westen mächtige, durch tiefe Erosionsthäler getrennte Bergketten ihm aufgesetzt sind. Steil, mit Böschungen bis zu 30°, steigen die Wände der bis 1000 m tief eingegrabenen Thäler an. Vom Kisil-Art bis zum Ak-Beital ist das Gebiet abflusslos; der Nord- wie Südrand dagegen sind von zahlreichen Flussläufen durchfurcht, welche im Sommer, durch Schmelzwasser vergrössert, zu wilden reissenden Strömen werden, und deren Passage dann der Bereisung des Pamir die grössten Schwierigkeiten entgegensetzt. Sven Hedin und Lord Dunmore wählten darum den Winter für ihren Weg durch den Pamir. Doch auch im Winter wird das Reisen gefahrvoll: gewaltige Burane (Schneestürme), mit alles ertötender Wut einfallend, paralysieren in Bezug auf das Reisen die durch die weniger mühseligen Fussübergänge gewährten Erleichterungen. An der Hand eines vergleichenden Profiles erläuterte der Herr Vortragende die gewaltigen Höhendifferenzen zwischen den Alpen und dem Pamir: Der Alpenstrasse Murnau-Stilfser Joch mit Höhen bis zu 2760 m steht der Weg über die Pässe des Pamir mit Höhen bis zu 5200 m (Ak-Beital-Pass) imponierend gegenüber; der Montblanc der Alpen wird vom Mustagata im Pamir (7800 m) um fast 3000 m an Höhe übertroffen. — Gewaltige Temparaturdifferenzen — bis zu 50° — zwischen dem Plateau und den Passhöhen waren mehrfach zu beobachten. Ganz auffallend ist bis zu Höhen von 5000 m der Mangel an Schnee im Sommer. Naturgemäss ist die Vegetation eine äusserst spärliche. — Wertvoll erscheinen die Beobachtungen über die ostturkestanische Sandwüste. Bis 4 Uhr p. m. herrscht klare Luft, allmählich ziehen dann Sandwolken auf, die, sich zu Boden senkend, alles mit einer dichten Lage von Sand und Staub bedecken. Weithin tragen Stürme den Sand dem Gebirge entgegen, dort den Fuss der Felsen umhüllend. — Interessante, humordurchwürzte Schilderungen entwarf Herr Filchner von seinen Besuchen bei den russischen und chinesischen Militärposten und den wenigen Kirgisentrupps, die er auf seinem Ritt antraf. Die Gastfreundlichkeit und Ehrlichkeit der Pamir-Kirgisen lässt uns dieselben im besten Lichte erscheinen. Selbstlos teilen sie Zelt und Tisch, wenn man ein Mahl aus Kumis und Hammelfleisch so nennen darf, mit dem Reisenden und boten ihm freudig hilfreiche Hand. Wie in Tibet herrscht auch bei den Kirgisen des Pamir Polyandrie. — Durch eine Reihe prächtiger Lichtbilder, die Herr Rechnungsrat Uebelacker vorführte, erläuterte der Herr Vortragende die Bergwelt des Pamir und bot

Digitized by Google

Scenen aus dem Leben der Bewohner des „Daches der Welt" dar. Die ungewöhnlich zahlreich besuchte Versammlung, an welcher die Prinzen Ludwig, Leopold, Arnulf und Georg teilnahmen, lohnte den frischen, fesselnden Vortrag durch reichen Beifall.

Allgemeine Versammlung vom 8. Februar 1901.

Herr Privatdozent Dr. Otto Maas sprach über seine Reise nach Cypern, welche er im vorigen Jahre mit Unterstützung der Münchener Akademie der Wissenschaften zum Studium der ostmediterranen Meeresfauna und speziell einiger entwicklungsgeschichtlicher Probleme unternommen hatte. Seine wissenschaftlichen Aufgaben brachten es mit sich, dass der Herr Vortragende sich hauptsächlich in den Küstengebieten der — heute weniger als früher besuchten und bekannten — Insel aufhielt, und diesen waren darum auch die eingehenderen Schilderungen gewidmet. — Der topographische Charakter Cyperns wird bedingt durch die im Norden und Süden der Insel sich in nahezu ost-westlicher Richtung erstreckenden Gebirgszüge, zwischen denen sich die von kleinen Flussläufen nach Osten und Westen hin entwässerte Ebene von Nicosia ausdehnt. Von Larnaka, dem kleinen unbedeutenden Hafenorte an der Südküste der Insel ausgehend, überschritt Herr Dr. Maas die Südkette, dann die Ebene, in welcher der Hauptort Nicosia, der Sitz der englischen Verwaltungsbehörden, liegt. Zu weiteren Studien wurde auf dem Passe Bogas die Nordkette gegen die an der Nordküste liegende Stadt Kerynia hin überstiegen; weitere Studien führten den Herrn Vortragenden nach Famagusta an der Ost- und Paphos an der Westküste. — Das Gesamtbild der Insel ist keineswegs ein sehr wirtliches: gegenüber den vegetationsarmen Gebirgsgebieten, die teilweise Wüstencharakter tragen, nehmen die der Kultur erschlossenen Gebiete der Küsten und der Ebene von Nicosia nur einen relativ geringen Teil ein; aber auch die Ebene ist kein Garten Eden: im Herbst, wenn alles Grün ertötet ist, gleicht auch sie einer Wüste eher als einem Kulturterrain. — Wechselreichstes Geschick hat die Insel erfahren: Phönizier, Hellenen, Kreuzfahrer, die Lusignans, Venetianer, Türken herrschten hier — alle ihr Teil zum Gepräge der Insel hergebend. Eigenartig berührt überall die unvermittelte Mischung christlich-abendländischer und islamitischer Kultur. Von der Glanzepoche Cyperns unter der Herrschaft der Lusignans, aus der Zeit, da abendländisch-höfisches Rittertum dort mit morgenländischer Sitte sich mischte, zeugen die französisch-gotischen Dome, deren imposante Massen namentlich in Nicosia und Famagusta die hervorstechenden Cha-

Digitized by Google

rakterzüge der Städte bilden; noch so manches Haus erinnert dort durch eingemeisselte Wappen, durch seine gotischen Steinzierate an die einstigen Bewohner, abendländische Ritter. Die Abtei Bella Pais, in den Bergen der Nordkette, mit gotischen Kreuzgängen, einst ein Ritterkonvent mit nicht gerade streng klösterlichen Institutionen, die Ruinen des nur schwer erklimmbaren Kastells St. Hilarion, des aus dem Fels herausgewachsenen Felsenschlosses, von dem aus der Blick hinüberschweift über das Meer nach Kleinasien zur schneebedeckten Kette des Taurus, auch sie erzählen von den Zeiten der Lusignans, und eigenartig fremd muten Palmen neben gotischen Bogen an. Die Venetianer, die Nachfolger der Lusignans in der Herrschaft über die Insel, schufen in der heute noch fast intakt erhaltenen Befestigung von Famagusta ihrer Fortifikationskunst ein bleibendes, dem Fachmann wertvolles Denkmal. Was abendländische Kultur dort geschaffen, zerstörte zum grössten Teil der Islam, dem Uebriggelassenen seinen Stempel nun aufprägend oder es unvollkommen umprägend: christliche Dome wurden Moscheen und neben massigen gotischen Türmen ragen heute schlanke dünne Minarets mit dem Zeichen des Halbmondes empor. Im Kloster Itala Sultan, am Salzsee von Larnaka, verehren die Mohammedaner ein besonderes Heiligtum: die Begräbnisstätte einer Tante des Propheten. Die jüngste Zeit brachte der Insel die Herrschaft der Engländer, deren Verdiensten um die kulturelle Hebung der Insel durch Wegebauten und namentlich durch Bewässerungsanlagen Herr Dr. Maas hohes Lob spendete. Die weiter geplante Anlage einer Eisenbahn von Nicosia nach Famagusta, dem Eingangsort für Reisende, und den Ausbau des Hafens von Famagusta hat der südafrikanische Krieg vorläufig hintangehalten. Durch die in der Ebene von Nicosia vorgenommenen Bewässerungsanlagen ist namentlich der Anbau von Baumwolle und Gerste gehoben; letztere ist heute ein von englischen Brauereien besonders geschätztes Produkt Cyperns. Mit besonderer Vorliebe wird von den wenig strebsamen, meist in Wuchererhänden liegenden Bauern der Johannisbrodbaum angebaut, da er ausser dem Pfropfen keiner anderen Pflege bedarf. Der einst berühmte Weinbau geht immer mehr zurück, die Pflege des Weinstockes ist dem Cyprioten zu mühsam. — Im Laufe seiner Studien und Reisen hatte Herr Dr. Maas Gelegenheit, bei von Ingenieuren vorgenommenen Bohrungen beobachten zu können, dass der eigenartige Salzsee von Larnaka — im Süden der Insel — durch unterirdische Zuflüsse vom Meere gespeist wird und diesem seinen Salzgehalt verdankt. Bei Paphos gelang es dem Vortragenden nachzuweisen, dass der weisse dichte Schaum, dem dort die Sage einst Venus entsteigen liess, dadurch

Digitized by Google

zustande kommt, dass in die Bucht von Paphos massenhaft die Reste abgestorbener Planktontiere zusammengetrieben werden. — Im Anschluss an den beifällig aufgenommenen, durch Projektionsbilder erläuterten Vortrag, dem Prinz Leopold und Prinzessin Therese beiwohnten, gab Herr Prof. Dr. Oberhummer, der selbst Cypern zweimal bereist hat, Erläuterungen zu einer grösseren Zahl von Photographien und Kartenwerken über Cypern, unter denen neben einer von Herrn Prof. Oberhummer bearbeiteten Karte, die unter der Leitung Kitcheners, des jetzigen englischen Oberkommandierenden in Südafrika, hergestellte Karte Cyperns erwähnt sei.

Allgemeine Versammlung vom 1. März 1901.

Der erste Vorsitzende, Prof. Dr. E. Oberhummer, eröffnet die Versammlung mit folgender Ansprache aus Anlass des 80. Geburtsfestes Sr. K. Hoh. des Prinz-Regenten Luitpold: „In dem Augenblicke, wo das ganze bayerische Land von Festesfreude widerhallt, richten sich auch unsere Blicke auf die Stufen des Thrones. Eng sind die Bande, welche unsere Gesellschaft mit unserem erlauchten Herrscherhause verbinden, und in aller Bewusstsein ist die hohe Auszeichnung und Förderung, welche zie zu allen Zeiten, ganz besonders aber in den letzten Jahren durch Mitglieder des Königshauses erfahren. Aber am höchsten waltete von Anfang an über ihrem Gedeihen wie über allem, was der Wohlfahrt des Landes dient, der mächtige Schutz der Krone. Ihr dankt unser Volk die Segnungen des Friedens; der weisen und thatkräftigen Fürsorge des Landesherrn entspringt die ungehemmte Entfaltung aller geistigen Kräfte. Der Dank, den das Land dem erhabenen Herrscher schuldet, die Liebe und Verehrung, die das Volk ihm im Herzen trägt, sie drängen mit Macht zum Ausdruck an dem Tage, wo dieser Herrscher ein Fest begeht, wie nur wenigen Seines Gleichen beschieden war. Unsere Gesellschaft, die in Se. K. Hoh. dem Prinz-Regenten nicht nur den geliebten Landesherrn, sondern auch ihren erhabenen Protektor verehrt, spricht nur Gefühle aus, die gegenwärtig jedes bayerische Herz beseelen, wenn sie dem Jubel des ganzen Landes sich anschliesst. Doch sollte dies unsererseits nicht durch Veranstaltung glanzvoller Festlichkeiten geschehen, an denen es ja anderwärts nicht gebricht, sondern in Form eines schlichten, doch darum nicht minder herzlichen und ehrfurchtsvollen Glückwunsches, den die Vorstandschaft sich für ermächtigt hielt, an die Allerhöchste Stelle zu richten.*) Die Gesell-

*) Vgl. oben S. XXI den Wortlaut der Adresse.

Digitized by Google

schaft aber, der wie allen seinen Unterthanen der Herrscher des Landes stets als ein Vorbild strengster Pflichterfüllung und durch keine Rücksicht der Jahre geminderter Arbeitsfreude voran leuchtet, kann nicht besser des Allerhöchsten Schutzes sich würdig erweisen, als dadurch, dass sie die ihre gestellte Aufgabe nach bestem Können zu erfüllen strebt und ihre ganze Kraft einsetzt, um für ihren Teil beizutragen zur Förderung geistiger Bildung in unserer Vaterstadt und unserem Heimatland; und so schliesse ich, indem ich Sie einlade, in gewohnter Weise unsere Thätigkeit aufzunehmen, und den Redner des heutigen Abends bitte, an meine Stelle zu treten.“ Die Versammlung, der JJ. KK. HH. Prinz Ludwig, Prinz Arnulf und Prinzessin Therese beiwohnten, nahm die Ansprache stehend entgegen. — Hierauf berichtete Herr Prof. Dr. Fritz Regel aus Würzburg, korrespondierendes Mitglied der Gesellschaft, über seine Reisen im Berglande von Antioquia (Kolumbien). Die Munifizenz eines türingischen Grossindustriellen, des Herrn Georg Hirsch in Gera, gab dem Herrn Vortragenden die Möglichkeit, 9 Monate hindurch, vom September 1896 bis zum Mai 1897, Forschungsreisen in das damals noch sehr wenig bekannte Bergland des Departamento Antioquia im Nordwesten der südamerikanischen Republik Colombia zu unternehmen. — Auf der „Flandria“, einem Handelsdampfer der Hamburg-Amerika-Linie, reiste Professor Regel über Westindien, die venezolanischen Häfen La Guaira und Puerto Cabello, von wo aus ein kleiner Streifzug nach Caracas und durch die venezolanische Küstenkordillere unternommen wurde, und über Curaçao nach Sabanilla (Puerto Colombia), dem Eingangshafen Kolumbiens. Von hier wurde die Bahn bis Baranquilla benutzt und dann die Reise fünf Tage hindurch den Magdalenafluss stromaufwärts fortgesetzt, bis Puerto Barrio, der Flusshafen für einen grossen Teil von Antioquia, erreicht wurde. Etwa 50 Kilometer weit, bis Monos, führte von hier aus die Eisenbahn, die über die Kordillere nach Medellin fortgesetzt werden sollte. Von Monos aus musste die Reise auf Maultieren weitergeführt werden, bis nach Medellin, dem ca. 45 000 Einwohner zählenden Hauptorte des Bezirkes Antioquia, den der Herr Vortragende am 12. September 1896, $1^1/_2$ Monate nach der Abreise von Europa, erreichte. Medellin im Oberlauf des Rio Porce, eines Zuflusses des in den Cauca führenden Rio Nechi, bildete den Stützpunkt für die weiteren Untersuchungen des Herrn Vortragenden. Von hier aus wurden acht kleinere und grössere Reisen unternommen, auf denen hauptsächlich das Gebiet der zwischen Rio Cauca und dem Magdalena sich hinziehenden Zentralkordillere von Caceres am Rio Cauca und Zaragoza am Rio

Digitized by Google

Nechi im Norden bis nach Manzanilas und dem Schneedom des Ruiz, im Süden genauer studiert wurde. Eine grössere Reise führte ausserdem in die West-Kordillere, im Westen des Rio Cauca. Die wichtigeren Routen waren die folgenden: 1. Von Medellin nach Süden über Valparaiso nach Andes im Thal des Rio San Juan (eines Nebenflusses des Cauca) nach Rio Sucio, über den Cauca nach Medellin zurück (Zentralkordillere); 2. von Medellin nach Nordwest, das Thal des Cauca querend, über Antioquia, durch die Westkordillere in das Thal des Rio Sucio bis nördlich von Dabeiba, dann in südlicher Richtung und nach dreimaliger Traversierung der Westkordillere über Concordia und Titiribi, im Thal des Cauca, nach Medellin zurück (Westkordillere); 3. von Medellin nach Osten in das Hochland von Rio Negro bis San Carlos und zurück (Zentralkordillere); 4. von Medellin gegen Norden und Nordosten durch die Bergbaudistrikte bei Amalfi und Remedios nach Zaragoza, dem Südpunkt der Schiffahrt auf dem Rio Nechi, von hier durch die nördlichen Ausläufer der Zentralkordillere gegen die Niederung des unteren Magdalena und Cauca nach Westen, nach Caceres am Cauca, dann gen Süden durch das fast ganz unbekannte Bergland von Yarumal und St. Rosa de Osos nach Medellin (Zentralkordillere). Eine heftige Malaria, die sich Herr Prof. Regel bei dieser Reise in dem von einer überüppigen Vegetation bedeckten, fieberschwangeren Gebiete zwischen Zaragoza und Caceres geholt hatte, zwang ihn zu längerem Verweilen in Medellin, wo er sich liebenswürdigster Pflege im Hause eines deutschen Kaufmanns (des Herrn Bimberg aus Iserlohn) zu erfreuen hatte. 5. Von Medellin gegen Südost und Süden nach Manizales und bis zu dem 5500 m hohen Ruiz (Zentralkordillere), dann in östlicher Richtung nach Honda am Magdalenastrom, von wo aus am 9. Mai 1897 die Rückreise nach Europa angetreten wurde. — Die zahlreichen Reisen nach den verschiedensten Teilen des untersuchten Gebietes lieferten eine Fülle wichtiger und neuer Beobachtungen, von denen hier nur in Kürze die wesentlichsten skizziert werden können. — Die hauptsächlich südnördlich streichenden Kordillerenzüge im Berglande von Antioquia sind fast ausschliesslich aus stark gefalteten altkrystallinen Gesteinen, aus Gneissen und Glimmerschiefern, und aus Phylliten aufgebaut, denen sich in weiter Verbreitung Granite zugesellen. Im südlichen Teile von Antioquia, wo die Herrschaft der weiter gen Süden dominierenden mächtigen Vulkane, Ruiz, St. Isabel, Tolima u. s. w., einsetzt, treten kontaktmetamorphe Gesteine, z. B. Chiastolithschiefer, auf. Gesteine jüngeren Alters kommen im westlichen Teile von Antioquia, gegen das Caucathal hin, vor; es sind das Ablagerungen, die wohl der Kreide-, vielleicht

Digitized by Google

auch der Tertiärzeit angehören, und welche diskordant auf den archäischen krystallinen Schiefern lagern. Die hier auftretenden Kohlensandsteine mit mächtigen Lagen von Geröllen und mit Kohlenflötzen sind bei fehlenden Tierversteinerungen nach ihren fossilen Pflanzen allein in Bezug auf ihr geologisches Alter noch nicht sicher zu bestimmen. Gegen Norden hin, im Unterlaufe des Cauca, Nechi und Magdalena sind die Kordilleren durch einen mächigen Querbruch abgeschnitten, es ist das ein tiefer Grabeneinbruch, der vom Schwemmlande jener Ströme ausgefüllt, weiter im Norden durch die Sierra Nevada de Santa Marta abgegrenzt wird, die ihrerseits nach dem Herrn Vortragenden dem Steilabbruch mehrerer Ketten der Ostkordillere gegen die Maracaibo-Niederung zu entsprechen scheint. Die tektonischen Verhältnisse der Zentralkordillere gegen Osten hin sind noch nicht geklärt, und auch der — anscheinend sehr komplizierte — Aufbau der Westkordille bedarf noch eingehenderen Studiums. — In Bezug auf die Verteilung der Niederschläge gehört das Bergland von Antioquia dem äquatorialen Regengürtel, mit zwei Regenzeiten (und zweimaligem Maximum des Sonnenstandes) an. Die grosse Regenzeit (invierno) dauert gewöhnlich von August bis gegen Weihnachten, die kleinere von April bis Johanni; die grössere Trockenzeit (verano) währt etwa von Mitte Dezember bis Ende März, während die 6—8 Wochen dauernde kleine Trockenzeit (el veranito de San Juan) um Johanni zu beginnen pflegt. Der grössere Reichtum von Niederschlägen erzeugt namentlich auf der Westseite der Westkordillere eine besonders üppige, kräftige Vegetation. Wie in allen tropischen und subtropischen Kordilleren-Gebieten, so ist auch im Berglande von Antioquia eine deutliche Abstufung der Temperaturverteilung nach der Höhenlage zu konstatieren: Bis zu 1000 m über Meer erstreckt sich die Tierra caliente, die heisse Zone, bis 2000 m reicht die gemässigte Zone der Tierra templada hinauf, in welcher die meisten Siedelungen liegen; höher hinauf folgt die Tierra fria, die oberhalb der Baumgrenze durch die vegetationsärmere Region der in Antioquia wenig verbreiteten sogenannten Parámos abgelöst wird. Die Schneeregion liegt oberhalb 4600—4800 m, also in mehr als Mont-Blanc-Höhe; ihre untere Grenze ist erst an solchen Bergriesen, wie am Ruiz, St. Isabel und Tolima zu beobachten. — Die einst recht zahlreiche Bevölkerung Kolumbiens ist unter dem Einfluss spanischer Kultur, wie überall in Südamerika, stark zurückgegangen. Unvermischte Reste der indianischen Urbevölkerung traf Professor Regel in der Westkordillere in der Nähe von Andes und bei Frontino am Rio Sucio. In grösserer Zahl sind die Indianer noch in der

Digitized by Google

kolumbianischen Küstenkordillere, in den Urwäldern des sogenannten Chocogebietes, dann in der Ostkordillere (im Osten des Rio Magdalena) und in den weiten Llanos Ost-Kolumbiens vorhanden. Funde von Waffen, Geräthen, Zierrathen, die aus zahlreichen Gräbern (guacas) bekannt sind, und denen geradezu berufsmässige Gräbersucher (guaqueros) nachspüren, geben Zeugnis von dem hohen Kulturgrade und von dem Reichtum der einst dort herrschenden Indianer. In Bogotá, Medellin, Manizales und Rio Sucio existieren stattliche und sehr wertvolle Sammlungen, welche in ihren Schätzen sprechendes Zeugnis von der Intelligenz und dem Kunstsinn der indianischen Urbevölkerung Kolombiens ablegen. Der Herr Vortragende erwarb für mehrere deutsche und europäische Museen eine Kollektion von Photographien, der wertvollsten Gegenstände aus kolombianischen Gräberfunden. Ein Teil dieser Photographien und zahlreiche prächtige Landschaftsaufnahmen gaben wertvolle Ergänzungen zu dem Vortrage.

Allgemeine Versammlung vom 15. März 1901.

In der gemeinschaftlich mit der Anthropologischen Gesellschaft veranstalteten Sitzung sprach Herr Privatdozent Dr. C. F. Lehmann (Berlin) über die Deutsche Expedition nach Armenien. Die vor allem durch die Förderung von Seiten Rud. Virchows zustande gekommene Expedition (1898/99) unter Führung der HH. Dr. Lehmann und Dr. Belck hatte in erster Linie die Aufgabe, als systematische Fortsetzung der Forschungen von Schulz, Layard und Belck eine möglichst vollständige Sammlung der epigraphischen und archäologischen Denkmäler des einstigen — vorarmenischen — Reiches der Chalder (oder Urartaer) vorzunehmen und gleichzeitig das durchreiste Gebiet geographisch zu durchforschen. Die Aufgabe ist mit grossem Erfolg gelöst worden: das bisher bekannte Inschriftenmaterial wurde verdoppelt und in geographischer Beziehung wurde namentlich zur Frage der Tigrisquelle neues Detail geliefert. — Da über die Reise selbst und ihre Ergebnisse schon des öfteren (Sitzungsberichte der Berliner Akademie; Zeitschrift für Ethnologie; Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg und in der Beilage zur Allgemeinen Zeitung) berichtet worden ist, sei hier nur kurz auf einzelne Punkte des sehr interessanten, von vorzüglichen Lichtbildern begleiteten Vortrages hingewiesen. Das von den Leitern der Expedition teils gemeinsam, teils getrennt durchreiste Gebiet (durch eine vom Vortragenden entworfene Karte erläutert) umfasst Armenien in ungefähr seiner

Digitized by Google

grössten Ausdehnung. Hier, in den Gebieten des Goktscha-, Van- und Urmia-Sees dehnte sich das Reich der Chalder — mit dem Hauptort Van — aus. Die Chalder, geschickte Metallarbeiter, die Erfinder der Eisenbearbeitung und Schöpfer grossartiger Felsenbauten und Bewässerungsanlagen, waren, wie aus aufgefundenen Inschriften hervorgeht, politisch erfolgreiche Antagonisten der — südlich von ihnen wohnenden — Assyrer. Ihre Felsenbauten, deren Krone der Felspalast von Van war, ihre Felsenwohnungen und Cyklopenmauern, ihre Gartenanlagen auf ausgehauenen Stufen am Felsgehänge wurden vom Vortragenden durch zahlreiche Lichtbilder erläutert. Ihre Methode, Siedelungen auf Felsen anzulegen, fand bei den Assyrern soweit Nachahmung, dass diese — wie Erbil, das alte Arbela, beweist — sogar künstliche Erhöhungen, Plattformen, für ihre Städteanlagen schufen. Von höchstem Wert ist das gesammelte Inschriftenmaterial, unter dem besonders die Inschriften der Stele von Topzaná, in der Nähe des Kelischin-Passes hervorgehoben werden müssen; um die Stele studieren zu können, war Herr Dr. Lehmann — infolge der armenischen Unruhen — gezwungen, einen Umweg von nahezu 2000 Kilometer zu machen. — Geographisch von besonderem Interesse ist es, dass es Herrn Dr. Lehmann gelang, in der sogenannten Tigrisgrotte, die als „Quellgrotte" des Bohtan-Su gedacht wurde, nicht eine Quellgrotte nachzuweisen, sondern einen vom Bohtan-Su durchströmten Felstunnel, dass ferner Herr Dr. Lehmann auch den freien Oberlauf dieses Flusses nachweisen konnte. An diese Entdeckung, die alte Berichte von Plinius und eine in Vergessenheit gerathene Mitteilung des Engländers Taylor bestätigt, knüpfen sich ziemlich heftige Kontroversen zwischen den beiden Leitern der Expedition, Kontroversen, die sich auch auf das epigraphische Gebiet erstrecken. An dem Tigristunnel finden sich fünf sehr wertvolle Inschriften, von denen Herr Dr. Lehmann eine auf Tiglatpilesar I., vier auf Salmanassar II. von Assyrien (860—826 v. Chr.) zurückführt. Interessant ist es, dass die Assyrer den Oberlauf des Bohtan-Su (Tigris) anscheinend nicht kannten.

Allgemeine Versammlung vom 25. April 1901.

Herr Prof. Oberhummer legt vor Eintritt in die Tagesordnung das Werk des Mitglieds Herrn G. Merzbacher über den Kaukasus vor, welches derselbe der Gesellschaft zum Geschenk gemacht hat. Dasselbe ist ebenso inhaltsreich als glänzend ausgestattet und eine sehr wertvolle Bereicherung der geographischen

Digitized by Google

Literatur. Eine wichtige Beigabe sind die drei grossen, im Kgl. bayerischen Topographischen Bureau ausgeführten Karten, derzeit die besten des Gebiets. — Im Anschluss an diese Bemerkungen berichtet der Vorsitzende über den Stapellauf des Schiffes für die deutsche Südpolar-Expedition, an deren Zustandekommen die Geographische Gesellschaft in München von Anfang an lebhaften Anteil genommen hat. Der Stapellauf ging glatt und ohne jede Störung von statten und wurde sofort mit der Aufrichtung der Masten begonnen. Im Sommer soll der „Gauss" verschiedene Probefahrten machen und gleichzeitig die Verproviantierung und die wissenschaftliche Ausrüstung bereitgestellt werden. Die in München gesammelten Beiträge (gegen 3000 Mark) sind speziell für die Ausrüstung mit photographischen Apparaten bestimmt, ausserdem hat die Gundelfinger Konservenfabrik für 100 Mark Gemüsekonserven und die Spatenbrauerei in München 1000 Flaschen Bier zur Verfügung gestellt. Die Ausfahrt soll am 1. August erfolgen, gleichzeitig mit der englischen Expedition, deren Schiff ebenfalls vom Stapel gelassen ist. Dagegen scheinen die schottische und die schwedische Expedition leider nicht zustande zu kommen. — Im Gegensatz zu André, der den Nordpol durch einen kühnen Flug im Luftballon zu erreichen beabsichtigte, will Herr Anschütz-Kämpfe, dessen Vortrag über einen neuen Expeditionsplan nach dem Nordpol den zweiten Teil des Abends einnahm, dasselbe Ziel unter dem Eismeer durch ein Tauchschiff erreichen. Ein Schiff, das imstande wäre, 50 Meter tief unter Wasser zu tauchen, das einen Aktionsraum von 2500 englischen Meilen besitze, würde alle Bedingungen für das Gelingen einer solchen Expedition erfüllen, denn der Glaube, dass das Eismeer von einer dichten, kompakten Eismasse bedeckt sei, ist ein irriger, vielmehr ist man nach den Angaben verschiedener Nordpolfahrer, hauptsächlich aber nach den Berichten Nansens zur Ansicht gelangt, dass das Eismeer zur Sommerszeit von einem zerrissenen, von Wasserläufen und weiten binnenseeartigen Wasserflächen durchsetzten, stetig wandernden Treibeis bedeckt sei. Julius v. Payer, der Gelegenheit hatte, das Eismeer von ziemlicher Höhe aus zu beobachten, erklärte, dass die grösste Strecke, welche keinerlei Oeffnungen besitze, nur eine englische Meile betrage. Auch die Dicke dieses Eises sei viel geringer, als man im allgemeinen anzunehmen gewohnt sei, Nansen selbst habe ihm in einem Briefe 4 Meter als Durchschnittsdicke genannt; seien jedoch sehr ungünstige Verhältnisse, die vor allem durch das gegenseitige Ueberschieben des Packeises herbeigeführt würden, vorhanden, so wäre nach den

Digitized by Google

bisherigen Messungen als grösste Dicke 22 Meter gefunden worden. — Der Vortragende, der nun die Konstruktion und Ausrüstung eines solchen Tauchschiffes bespricht, führt weiter aus, dass dasselbe eine solche Festigkeit besitzen muss, um bei einer Tiefe von 50 Meter den hier stattfindenden Druck von mehr als 50,000 Kilogramm per Quadratmeter — abgesehen von dem der Sicherheit halber nothwendigen vierfachen Druck anshalten zu können. Die Möglichkeit, unter Wasser zu fahren ohne Verbrauch von Sauerstoff zum maschinellen Betrieb, bedingt die Mitnahme zweier verschiedener Kräftesysteme: Eines Petroleummotors von 45 Pferdekräften und einer Accumulatorenbatterie, welche während 15 Stunden — so lange soll das Schiff unter Wasser bleiben — bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 3 Knoten 50 Pferdekräfte zu leisten imstande ist. Diese Accumulatorenbatterie wird durch den Petroleummotor, wenn das Schiff über Wasser ist, gespeist. An Petroleum wird ein Vorrat von 150 Tonnen, wobei 50 Tonnen für den Fall einer Ueberwinterung bestimmt sind — mitgenommen. Für die Bewegung dienen zwei geschützt gelagerte Propeller, je einer für die horizontale und vertikale Fahrt. Das Schiff, dessen Form einem an den Enden zugespitzten Rotationsellipsoid gleicht, ist aus 40 Millimeter starken Stahlplatten gearbeitet und ausserdem noch von einer 30 Centimeter starken Eichenverhüllung umgeben. Ein Scheinwerfer von ca. 5000 Kerzen soll den Gefahren bei Zusammenstössen mit Eisblöcken vorbeugen. Wie können nun die sechs Mann, so stark soll nämlich die Besatzung des Schiffes sein, in einem Raume von 100 Kubikmetern 15 Stunden lang ohne Lufterneuerung athmen und arbeiten? Die durch die Athmung produzierte Kohlensäure wird über Aetznatron geleitet und damit unschädlich gemacht, der in 100 Kubikmetern Luft enthaltene Sauerstoff genügt aber vollständig, um sogar noch 48 Stunden ein freies Athmen zu ermöglichen. Ausserdem führt für den Notfall das Schiff noch komprimierten Sauerstoff mit. — Das Manövrieren im Eismeer geht auf folgende Weise vor sich: Bis zur Eisgrenze mit Schlepper gebracht, dringt das Schiff im lockeren Treibeis möglichst weit vor, bis das dicke Packeis Halt gebietet. Dann beginnt die Tauchung, nachdem sich der Kommandant über die Lage und Entfernung der nächsten eisfreien Stelle orientiert hat; mittelst Kompass und Gyroskop wird dann während der unterseeischen Fahrt die Richtung dahin beibehalten. Die natürlicherweise während der Fahrt auftretenden Gefahren, wie unterseeische Strömungen, plötzliches Zufrieren der eisfreien Stellen während eines Sturmes, würde man durch Umfahren, Umkehren nach dem Ausgangspunkt, eventuell durch Sprengung des Eises beseitigen.

Digitized by Google

Bei normalen Verhältnissen ist jedoch nach dem eben geschilderten Charakter des Eismeeres sicherlich alle zehn Minuten eine Stelle zu finden, deren Grösse ein Auftauchen gestattet. Obwohl der Ausblick unter Wasser ein sehr beschränkter ist, so wird doch die unter Wasser herrschende Finsterniss durch das in offenes Wasser fallende Tageslicht so stark unterbrochen, dass schon auf grosse Entfernung ein Erkennen einer solchen Stelle leicht möglich wird. Im Fall einer Ueberwinterung hat das Tauchschiff den grossen Vorteil, dass es den Platz, wo es überwintern will, selbst auswählen kann, eine Navigation im Winter sei selbst für ein Tauchschiff ausgeschlossen. Der Redner beendete seinen Vortrag, der durch zahlreiche ausgezeichnete Projektionsbilder unterstützt war, unter lebhaftem Beifall mit dem Wunsche, sein Plan möge in Fachkreisen ohne Voreingenommenheit aufgenommen werden. Zu dem Vortrage waren JJ. KK. HH. die Prinzen Ludwig, Leopold und Arnulf, sowie Prinzessin Therese erschienen. In der sich anschliessenden Diskussion, in welcher hauptsächlich Bedenken technischer Art aufgeworfen wurden, erklärte Herr Anschütz dieselben als vollkommen beseitigt, da ihm kurz vor Beginn des Vortrages von dem kaiserl. Reichsmarineamt, welches sich eingehend mit der Sache befasst, die erfreuliche Mitteilung gemacht wurde, dass Schwierigkeiten in Bezug auf die Technik absolut nicht mehr vorliegen, ja dass sogar ein Modellschiff seiner Vollendung nahe sei.

Allgemeine Versammlung vom 15. Mai 1901.

Gegenstand der Verhandlungen des Abends bildete der im Süden von München liegende Würm- oder Starnberger See. Als erster Redner sprach Herr Prof. Dr. W. Ule (Halle a. S.) über „Die Entstehung und die physikalischen Verhältnisse des Starnberger Sees"; als zweiter Herr Prof. Dr. H. Ebert über „Seespiegelschwankungen im Würmsee". Beide Vorträge sind in der II. Abteilung dieses Jahresberichtes ihrem wesentlichen Inhalte nach vollständig abgedruckt.

Die langausgedehnte Debatte, an welcher sich die Herren Geh. Rat v. Zittel, Prof. Günther, Götz und Geistbeck beteiligten, bewies, wie sehr das in den beiden interessanten Vorträgen behandelte Gebiet die Zuhörer gefesselt hatte. Interessant war es, aus der Debatte, die hauptsächlich an die Ausführungen von Herrn Prof. Ule anknüpfte, zu ersehen, wie wenig Neigung für die Annahme der Glacialerosion bei Entstehung des Sees heute vorhanden ist; Herr Prof. Geistbeck blieb der einzige Vertheidiger derselben. Als beachtenswert zeigte aber ferner auch die Debatte,

Digitized by Google

dass der Starnberger See doch auch heute noch genug diskutierbare Fragen in Bezug auf die Art und Zeit seiner Entstehung bietet.

Am folgenden Tage (16. Mai) wurde unter Führung der Herren Professoren Ule und Ebert eine Exkursion an den Starnberger See unternommen, an welcher sich trotz des wenig lockenden Wetters ca. 50 Damen und Herren beteiligten. Nachdem von Starnberg aus zunächst die diluvialen Schotter- und Moränenablagerungen am Nordwestende des Sees besichtigt waren, demonstrierte Herr Prof. Ebert das bei Possenhofen aufgestellte Limnimeter. Darauf wurde das Nordende des Sees gegen Percha hin umwandert, wobei besonders schön das imponierende Amphitheater der Stirnmoränenwälle beobachtet werden konnte, welche in weitem Halbzirkel von Starnberg über Leutstetten gegen Berg hin das jetzt trocken liegende Nordende des Seebeckens umsäumen. Durch die Moränenlandschaft am Nordostende des Sees führte dann der Weg nach Berg, wo der schöne Gletscherschliff deutlich zeigt, wie ein Gletscher mit Hülfe des an seiner Unterseite mitgeführten Materiales erodierend wirken kann: es ist dort der Deckenschotter, die „diluviale Nagelfluh" durch den letzten Vorstoss des Gletschers glatt abgeschliffen. Nachdem nach einer Mittagspause in Tutzing noch im „Kalkgraben" (bei Tutzing) der dort nur lose verkittete Deckenschotter und das ihm unterlagernde Gestein, der jungtertiäre, miocäne Flinz, besichtigt war, folgte die Gesellschaft der Einladung des Münchener Ruderklubs, in Starnberg das Heim des Klubs zu besuchen. In überaus liebenswürdiger Weise wurde die Gesellschaft von den Herren Vorständen des Ruderklubs bewillkommt und mit den praktischen und schönen Räumen und Einrichtungen des herrlich gelegenen und für den Tag festlich geschmückten Klubhauses und des reichen Bootmateriales des Klubs bekannt gemacht. Die liebenswürdigen Wirthe hielten ihre zahlreichen Gäste bei fröhlichem Mahl bis spät in den Abend hinein im Banne ihrer herzlichen Gastfreundschaft und schufen so den Teilnehmern an dem Ausfluge einen besonders schönen Abschluss der ersten Exkursion der Geographischen Gesellschaft. (Vgl. o. S. XXII.)

J. F. Pompeckj.

Digitized by Google

II. Abteilung.

Digitized by Google

Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluss im Maingebiete.[1])

Von Maximilian von Tein.

(Hiezu Tafel I.)

Zu den bemerkenswertesten Erscheinungen im Haushalte der Natur zählt der Kreislauf, welchen das Wasser im steten Wechsel von Verdunstung, Niederschlag und Abfluss unausgesetzt vollführt. Wiewohl der enge Zusammenhang, der zwischen Niederschlag und Abfluss besteht, gegenwärtig kaum mehr bestritten wird — durch die Quellentheorie von Volger ist früher ein solcher Zusammenhang bekanntlich in Frage gestellt worden — so wurde bis jetzt doch erst vereinzelt der Versuch unternommen, die Beziehungen, welche zwischen den genannten Naturvorgängen verbindungsweise bestehen, für grössere Abflussgebiete genauer festzustellen. Der Grund hiefür liegt wohl hauptsächlich an den bis vor kurzer Zeit noch meist unzulänglichen Beobachtungen über die Niederschlagsmengen und auch über die abfliessenden Wassermengen. Untersuchungen in der gedachten Richtung wurden von Penck[2]) für das Gebiet der böhmischen Elbe, von W. Ule[3]) für jenes der sächsischen Saale durchgeführt.

[1]) Auszug aus einem Abschnitte des Werkes „Das Maingebiet", welches als VI. Heft der im Auftrage der Rhein-Reichskommission vom Grossh. Bad. Zentralbureau für Meteorologie und Hydrographie herausgegebenen „Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse im deutschen Rheingebiete" vom Verfasser bearbeitet worden ist.

[2]) Untersuchungen über Verdunstung und Abfluss von grösseren Landflächen. Geogr. Abhandlg. V, 5 (1896), S. 33—80.

[3]) Zur Hydrographie der Saale. Stuttgart 1896. (Forschungen zur deutschen Landeskunde X, 1.)

Digitized by Google

Auch die folgende Arbeit, welche sich mit dem Maingebiete beschäftigt und festzustellen sucht, wieviel Niederschlag dasselbe empfängt, welcher Bruchteil des Niederschlages zum Abflusse gelangt und was für Umstände bei der Verteilung besonders massgebend sind, soll einen Beitrag zur Kenntnis der genannten Verhältnisse liefern, soweit dies auf Grund der vorerst noch verhältnismässig kurzen Beobachtungsreihen möglich ist. Niederschlagsaufzeichnungen werden im Maingebiete in grösserem Umfange erst seit Beginn der 1880er Jahre, genügend genaue Beobachtungen über die Wasserstandsbewegung seit 1886 ausgeführt; für die Untersuchungen, welche gleichzeitige Niederschlags- und Abflussbeobachtungen voraussetzen, stand daher nur eine zwölfjährige Reihe — 1886 bis einschliesslich 1897 — zur Verfügung; indes ist dieser Zeitabschnitt weder ungewöhnlich nass noch trocken gewesen, so dass die Untersuchungsergebnisse immerhin den mittleren Verhältnissen des Maingebietes entsprechen dürften.

Die benützten Niederschlagsaufzeichnungen wurden den Veröffentlichungen der am Maingebiete beteiligten meteorologischen Dienste, die Wasserstands- und Abflussmengenbeobachtungen den amtlichen Publikationen der Wasserbaubehörden entnommen; sie können daher als ein zuverlässiges Material betrachtet werden.

Während in Gebieten von verhältnismässig geringer Flächenausdehnung Niederschlag und Abfluss bekanntlich nahezu parallele Bewegung zeigen, so dass der Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen schon äusserlich zu erkennen ist, kommen mit der zunehmenden Grösse des Einzugsgebietes die von seiner Gestalt und Beschaffenheit abhängigen, bald abflussvermehrend, bald -vermindernd wirkenden Faktoren zur Geltung. Die unmittelbare Uebereinstimmung im Gange von Niederschlag und Abfluss wird mit wachsender Gebietsgrösse immer geringer; bei Einzugsflächen von der Ausdehnung des Maingebietes besteht ein Zusammenhang wohl nur mehr im grossen Ganzen beider Erscheinungen, so wie er sich etwa durch Mittelwerte aus längeren Zeitabschnitten darstellen lässt. Wegen der grossen

Digitized by Google

Bedeutung, welche der Gestalt und Beschaffenheit des Flussgebietes bei den nachstehend zu untersuchenden Verhältnissen zukommt, soll das Wesentliche darüber, sowie über die Entwickelung des Gewässernetzes im Maingebiete hier eingeschaltet werden.

Das gegenwärtig vom Main entwässerte Gebiet stellt sich als eine verhältnismässig wenig modellierte Landschaft dar, als ein weites, flaches Becken, über dessen schwach gegliederte Innenfläche im Südosten, Nordosten und Nordwesten die Kämme der Randgebirge einige hundert Meter aufragen, während im Südwesten eine flachwellige Hügelkette die Scheide gegen den benachbarten Neckar bildet. Der grössere, östliche Teil dieses Gebietes bildete ehedem ein Senkungsfeld zwischen den stehengebliebenen alten Massiven: Fichtelgebirge, Frankenwald, Thüringerwald und Odenwald; zufolge ungleich starker Bewegung zerfiel dasselbe in einzelne Schollen, von welchen einige in mehr und minder bedeutender Höhe verblieben und als Frankenjura, Spessart, Rhön und Vogelsberg ihre früher gleichhohe Umgebung nun oft um mehrere hundert Meter überragen. Die Senkungen vollzogen sich hiebei zweifellos ausserordentlich langsam, da der vom Fichtelgebirge, als dem schon ursprünglich höchstgelegenen Gebietsteile abströmende Main Zeit fand, mit Hilfe der Erosion die durch jene tektonischen Vorgänge erzeugten Höhenunterschiede in seiner Bahn jeweils wieder auszugleichen, und sich ein verhältnismässig stetiges Gefälle auch durch die seine Laufrichtung gegenwärtig kreuzenden Gebirgsriegel hindurch zu bilden. Der kleinere, westliche, zwischen Odenwald und Taunus gelegene Abschnitt des Maingebietes ist als ein Teil der ehemals von einem tertiären Binnenmeere bedeckten oberrheinischen Grabenversenkung aufzufassen, die nach dem Rückzuge des Meeres allmählich mit mächtigen diluvialen und alluvialen Geschiebemassen überschüttet wurde.

Odenwald, Spessart, fränkische Stufenlandschaft und Frankenjura, welche vorwiegend das innere Mainbecken und dessen westliche, südliche und östliche Umgrenzung ausmachen, zählen dem Rheinischen Gebirgssystem zu, während Fichtelgebirge,

Digitized by Google

Frankenwald, Thüringerwald, Rhön, Vogelsberg und Taunus der Mitteldeutschen Gebirgsschwelle angehören und als solche das vom Main entwässerte Gebiet von der erheblich tiefer gelegenen Norddeutschen Ebene trennen. Die durch die Schollenbewegung veranlasste plateauartige Ausbildung der meisten dieser Gebirgsglieder bewirkt, dass die Geländeneigung in dem bei weiten grösseren Teile des Maingebietes sehr mässig ist; sie übersteigt innerhalb des eigentlichen Mainbeckens selten 1% und erreicht nur in den obersten Thalausgängen des Fichtelgebirges, der Rhön und des Spessart bis gegen 5%.

Der geologische Aufbau des Maingebietes lässt oberflächlich eine, im allgemeinen meridional gerichtete Gliederung erkennen. Zwischen den altkrystallinischen Gesteinen, welche im Fichtelgebirge und im Odenwald zu Tage kommen und sicher auch den Untergrund der jüngeren Sedimentablagerungen innerhalb des übrigen Maingebietes bilden, eingeschlossen, im Nordosten und Nordwesten teilweise auch von paläozoischen Schichten, den silurischen und devonischen Thonschiefer- und Grauwackengebirgen des Frankenwaldes, Thüringerwaldes und Taunus umgrenzt, überdecken den weitaus grösseren Teil — etwa 70% der Oberfläche des Maingebietes triassische Gebilde: Bundsandstein, Muschelkalk und Keuper. Triasgesteine bilden das Taggebirge im östlichen Odenwald, im Spessart und in den fränkischen Stufenlandschaften bis zum Jura; sie ziehen unter dem Frankenjura hindurch und kommen im Nordosten desselben, im Thale des Roten Mains wieder an die Oberfläche. Auch nördlich und nordwestlich dehnen sich die Triaslandschaften einerseits bis zum Fichtelgebirge und Thüringerwald, anderseits bis zur Rhön aus und bilden für diese letztere wie für den Vogelsberg das Grundgebirge, auf dem — unmittelbar oder auf tertiären Zwischenschichten — sich gewaltige Basalt- und Phonolithdecken ausgebreitet haben. Im Osten des Maingebietes baut sich auf den Triasschichten der Jura auf, diese als mächtige Bank überlagernd, mit stark zerklüfteter, wasserarmer Hochfläche und tief bis auf die Keuperschichten ausgefurchten Thälern. Tertiäre und rezente Ablagerungen treten hauptsächlich nur im

Digitized by Google

Mainzer Becken und der damit in Verbindung stehenden Wetterau, hier aber in grosser Mächtigkeit zu Tage.

Fichtelgebirge, Frankenwald, Thüringerwald, Vogelsberg und Taunus, auch die ausgebreiteten Mergellager des Gypskeupers links der Regnitz zwischen Nürnberg und Bamberg bilden vorwiegend undurchlässige, dagegen die Hochfläche des Frankenjura, der grössere Teil des Muschelkalkplateaus zwischen der Hohenloher Ebene und dem Grabfelde, sowie die diluviale und alluviale Mainniederung zwischen Aschaffenburg und Mainz sehr durchlässige Gebietsabschnitte. Alle übrigen Teile zeigen keine extremen Verhältnisse oder diese nur in geringer Ausdehnung und vielfach wechselnd.

Dem Main, als der Hauptwasserader in dem umschriebenen Gebiete, ist eine im allgemeinen von Ost nach West gerichtete, zufolge der eigentümlichen Entwicklung des Flussthales jedoch stark gewundene Bahn vorgezeichnet; während die ganze Lauflänge gegen 530 km beträgt, erreicht die geradlinige Entfernung der Quelle des Mains von seiner Mündung nur 280 km. Das gesamte Mainbecken umfasst nach einer neuen, für das Gesamtgebiet einheitlich durchgeführten Flächenbestimmung ein Areal von 27206 qkm und wird durch die beiden, annähernd von Süd nach Nord verlaufenden Gebirgszüge Frankenhöhe—Steigerwald—Hassberge und Odenwald—Spessart in drei Abschnitte von ungleicher Ausdehnung zerlegt, während der Main selbst die genannten Gebirge durchfliesst. Die dadurch zu den beiden Seiten des Hauptflusses entstehenden grösseren und kleineren, in sich abgeschlossenen Seitenbecken, die Einzugsgebiete der wichtigeren Nebenflüsse, bilden zugleich die Hauptgliederung des Flusssystems. Im nördlichen, 4445 qkm grossen Teile des obersten Abschnittes (Obermaingebiet) folgt der Fluss nach seinem Austritte aus dem Fichtelgebirge nahe den nordöstlichen und nördlichen Randgebirgen Frankenwald und Thüringerwald, so dass er hierwegen von Norden her nur verhältnismässig kleine Gewässer, wie die Flossbäche des Frankenwaldes und die Itz empfängt. Die meisten dieser Abflüsse haben, der Undurchlässigkeit des Gebietes entsprechend, zahllose Seiten-

Digitized by Google

gewässer und zeigen einen bemerkenswert parallelen Lauf, wobei sie das Gebirge senkrecht zu seiner Hauptrichtung durchbrechen. Der südliche, 7526 qkm umfassende, einerseits durch Jura, anderseits durch Frankenhöhe und Steigerwald umgrenzte Teil des oberen Abschnittes (Regnitzgebiet) wird in der Mitte von Süden nach Norden von der Regnitz durchströmt. Die Entwässerung erfolgt, der Abdachung der beiderseitigen Gebietshälften entsprechend, links von West nach Ost, rechts in entgegengesetzter Richtung. Hier sind es, infolge der grossen Zerklüftung und Durchlässigkeit des Kalkgebirges, wenige, aber sehr wasserreiche Flüsse, welche der Regnitz zugehen, dort dagegen eine beträchtliche Zahl grösserer und kleinerer, unter sich annähernd gleich gerichteter Gewässer, mit vielen Seitenflüssen, wodurch sich, wie auch durch die zahlreichen kleinen stehenden Gewässer, schon äusserlich der meist schwer durchlässige Untergrund der Gypskeuper-Landschaften verrät.

Im Kessel von Bamberg sind die sämtlichen Gewässer der beiden obersten Abschnitte gesammelt. In seinem weiteren Verlaufe hält sich der Main mehr in der Mitte des Einzugsgebietes, wenn schon der Fluss in starken Windungen nach beiden Seiten ausschweift. Die Entwässerung erfolgt auf der rechten Seite hauptsächlich in südwestlicher Richtung durch die Saale, deren Einzugsgebiet gegen 2760 qkm Grösse erreicht, mit reich gegliedertem Gewässernetze in den oberen, meist schwer durchlässigen Gebietsteilen, mit verhältnismässig spärlicher oberirdischer Entwässerung in dem schon der Buntsandsteinformation zugehörigen mittleren und unteren Abschnitte. Das auf der linken Mainseite befindliche Becken, 1804 qkm umfassend, wird durch die Tauber und zwar im allgemeinen in nordwestlicher Richtung entwässert; dieses Flusssystem zeigt hauptsächlich nur in seinen östlichen und nordöstlichen Abschnitten stärkere Gewässerverzweigungen, ist jedoch wegen des vielfachen Wechsels durchlässiger und undurchlassender Schichten im Innern des Muschelkalkgebirges im grossen Ganzen mehr gegliedert, als nach dem Verhalten der die Gebietsoberfläche bedeckenden Gesteinsschichten zu erwarten wäre. Unmittelbar zum Main fliessen

Digitized by Google

zwischen der Regnitzmündung und der Saale—Tauber-Mündung nur verhältnismässig kleine Gewässer, so dass das Einzugsgebiet des Mains auf der genannten, 180 km langen Strecke nur 3060 qkm zunimmt. Unterhalb des Spessart—Odenwald-Durchbruches zieht der Main ganz nahe seiner linksseitigen Wasserscheide und empfängt dementsprechend innerhalb des untersten Abschnittes seines Laufes nur mehr von der rechten Seite bedeutendere Gewässer, wie die Kinzig und die Nidda, deren Gebiete im allgemeinen gegen Südwesten abgedacht sind, wobei die südlichen Ausläufer des Vogelsberges und der Taunus sekundäre Wasserscheiden bilden.

Für die Niederschlags- und Abflussverhältnisse erscheint im Hinblicke auf die Lage, Gestalt und Beschaffenheit des Maingebietes vor allem der Umstand bedeutungsvoll, dass das gegen Südwest verhältnismässig offene Gebiet im Nordosten und Osten von höheren Gebirgen eingeschlossen ist, so dass die herrschenden Regenwinde aus Südwest zwar unbehindert eintreten können, an den gegenüberstehenden Randgebirgen aber zum Aufsteigen und zur teilweisen Abgabe ihres Wassergehaltes gezwungen werden. Den grösseren Teil der Gesamtniederschlagsmenge empfängt hierwegen das Maingebiet schon in seinen obersten Abschnitten. Die Entwässerung geht bei der plateauartigen Ausbildung der meisten Gebirgsglieder und bei den vielfach schwachen Thalgefällen der Gerinne grösserenteils nur langsam vor sich; nicht unwesentlich ist es hiebei, dass die oberflächliche Bedeckung des Bodens meist aus ziemlich durchlässigen Gebirgsarten besteht, wobei die stärker geneigten Hänge fast überall mit Wald bestanden sind; auch der gewundene Lauf des Mains selbst und der seiner wichtigeren Nebenflüsse darf als ein verzögernd wirkender Faktor bei der Wasserableitung betrachtet werden. Besonders bemerkenswert für die Beurteilung der Abflussverhältnisse ist schliesslich noch der Umstand, dass der Main in seinem Unterlaufe mächtige Kies- und Sandmassen durchschneidet. Nach den in den Niederungsgebieten anderer Flüsse gemachten Erfahrungen erscheint es hierwegen nicht zweifelhaft, dass ein beträchtlicher Teil der Wassermenge des

Digitized by Google

Mains, namentlich abwärts von Frankfurt, unterirdisch und daher der Beobachtung entzogen dem Rhein zufliesst. Die folgenden Untersuchungen werden sich daher im allgemeinen nur mit dem Abschnitte des Mains oberhalb seines Austrittes in die Untermainebene befassen.

Niederschlagsverhältnisse. Ungeachtet der Einschränkung der Niederschlags-Beobachtungsperioden auf die Dauer von nur 12 Jahren waren nicht von allen Stationen vollständige Reihen zu erhalten; es mussten auch Stationen mit kürzeren, durch Interpolation zu ergänzenden Reihen und selbst eine Nachbarstation des Maingebietes (Amberg) mit in Betracht gezogen werden. Da die Niederschlagsaufzeichnungen nicht von allen Maingebietsstationen in extenso veröffentlicht werden, sondern teilweise in Monatssummen zusammengefasst erscheinen, namentlich aber, weil aus dem schon eingangs erwähnten Grunde die Vergleichung von Niederschlag und Abfluss zweckmässig nur mit längeren Perioden durchgeführt werden kann, wurden bei den nachstehenden Feststellungen hauptsächlich nur Monatssummen verwendet. Hierwegen erschien auch die zeitlich ungleiche Abgrenzung des Beobachtungsmaterials — in Bayern, Württemberg und Baden wird die in den Frühstunden beobachtete Niederschlagshöhe für den Vortag, an den Stationen des preussischen Systems aber für den Tag der Messung eingetragen — nicht von erheblicher Bedeutung für die schliesslichen Untersuchungsergebnisse und blieb ausser Betracht.

Name und Lage der benützten Beobachtungs-Stellen und -Reihen, sowie die zur Interpolation der fehlenden Aufzeichnungen mitverwendeten Nachbarstationen finden sich nebenstehend angegeben.

Wegen der verhältnismässig geringen Zahl von Beobachtungsstellen erschien es nicht angängig, die mittleren monatlichen Niederschlagshöhen, welche zunächst für die grösseren Gebietsabschnitte Obermain-, Regnitzgebiet u. s. w. zu bilden waren, unmittelbar aus den Monatssummen der einzelnen Stationen durch Mittelbildung abzuleiten, sondern es wurden

Digitized by Google

Name	Geographische Lage			Beobachtungsreihe	Interpoliert nach den Beobachtungen von
	λ	φ	h		
Hirschhorn	11° 45′	50° 2′	777	1886—1891	Bayreuth und Hof
Bayreuth	11° 34′	49° 57′	359	1886—1897	
Kronach	11° 19′	50° 15′	310	1895—1897	Bayreuth und Coburg
Coburg	10° 57′	50° 15′	301	1886—1897	
Gereuth	10° 49′	50° 8′	298	1892—1897	Bamberg und Coburg
Ansbach	10° 35′	49° 18′	414	1886—1897	
Weissenburg	10° 58′	49° 2′	427	1886—1897	
Amberg	11° 52′	49° 27′	385	1886—1897	
Nürnberg	11° 5′	49° 27′	315	1886—1897	
Erlangen	11° 1′	49° 36′	281	1886—1897	
Bamberg	10° 53′	49° 53′	288	1886—1897	
Würzburg	9° 56′	49° 48′	179	1886—1897	
Arnstein	9° 58′	49° 59′	234	1886—1897	
Wertheim	9° 31′	49° 46′	147	1888—1897	Würzb. u. Mergenth.
Simonshof	10° 11′	50° 25′	ca. 300	1891—1897	Kissing. u. Meining.
Kissingen	10° 5′	50° 12′	209	1886—1897	
Schlüchtern	9° 32′	50° 21′	204	1886—1897	
Freudenbach	10° 6′	49° 28′	365	1888—1897	Mergenth. u. Ansb.
Mergentheim	9° 46′	49° 29′	210	1886—1897	
Buchen	9° 19′	49° 31′	345	1888—1897	Mergentheim
Michelstadt	9° 2′	49° 41′	205	1886—1892 1894—1897	Buchen

Verhältniszahlen für den Geltungsbereich der in Betracht kommenden Stationen aufgestellt und erst die Produkte aus diesen und den Mittelzahlen der weiteren Untersuchung zu Grunde gelegt. Als Basis für die Bestimmung der Verhältniszahlen diente die beiliegende Darstellung der Verteilung der Niederschläge im Maingebiete durch Linien gleicher mittlerer Jahressummen derselben, für welche die Beobachtungen von sämtlichen, in der neueren Zeit im Maingebiete vorhandenen Stationen verwendet wurden. Von einer Ergänzung der ungleich langen Beobachtungsreihen durch Interpolation musste in mehreren Fällen abgesehen werden.

Aus der Darstellung geht hervor, dass die Jahressumme in den Randgebirgen im Nordosten und Nordwesten des Main-

Digitized by Google

gebietes teilweise gegen 1000 mm erreicht, im Rhöngebirge auf 950 mm, im Vogelsberge auf 850 mm, im Taunus auf 750 mm ansteigt. Ein Gebiet hohen Niederschlages zieht von der Rhön bezw. dem Vogelsberge über den Spessart südwestlich zum Odenwald, während zwischen der Regnitz und Tauber, Frankenhöhe und Steigerwald durch Niederschlagshöhen über 700 mm hervortreten. Auf der rechten Seite der Regnitz kommt der Frankenjura durch Zunahme der Niederschläge zur Geltung. Jeweils auf der Ost- und Nordseite der genannten Gebirgszüge befinden sich mehr und minder ausgedehnte Abschnitte verhältnismässig geringen Niederschlages. So empfängt das Thal des Roten Mains trotz der grossen Annäherung an das Fichtelgebirge über 100 mm weniger als der Jura, das Regnitzbecken bei Nürnberg gegen 70 mm weniger als die Höhen des Steigerwaldes und das Gebiet des mittleren Mains zwischen Saalequelle und Würzburg nicht viel mehr als 550 mm. Besonders scharf ausgeprägt treten die niederschlagsarmen Gebiete östlich der Rhön und des Taunus hervor; das ganze mittlere Niddagebiet ist regenarm und im Mainthale unterhalb Frankfurt erreicht die mittlere jährliche Niederschlagshöhe nur mehr gegen 500 mm.

Getrennt für die einzelnen Gebietsabschnitte wurden die zwischen den Isohyeten eingeschlossenen Flächenräume planimetrisch bestimmt, sodann der verhältnismässige Flächenanteil der verschiedenen Höhenstufen an jedem Gebietsabschnitte festgestellt und schliesslich jene Beobachtungsstationen ausgewählt, welche nach Massgabe ihrer mittleren jährlichen Niederschlagshöhe den einzelnen Höhenstufen zugehören.

Für das Obermaingebiet liessen sich die mittleren Niederschlagshöhen durch die daselbst für die einzelnen Höhenschichten verfügbaren 5 Stationen nur unsicher darstellen; Hirschhorn gibt für die oberste, bis auf 900 mm herabreichende Höhenschichte jedenfalls zu grosse Beträge, anderseits Kronach für den anschliessenden Abschnitt wohl auch zu kleine, so dass immerhin ein Ausgleich vorhanden sein dürfte. Misslich war ferner die Darstellung der niederschlagsreichen Gebiete des Rhöngebirges durch eine Nachbarstation (Schlüchtern), wiewohl der Gang

Digitized by Google

1 Gebietsabschnitt und Fläche	2 Isohyete (mm) von	bis	3 Mittlere Höhe mm	4 Fläche zwischen den Isohyeten qkm	5 Von der Fläche (Spalte 1) entfallen auf die Höhenschichte
Obermain 4440 qkm	über	1300	1300	106	1300—900 mm ca. 1/6 mit Stat. Hirschhorn
	1300	1000	1150	545	
	1000	850	925	427	900—650 mm ca. 1/6 mit Stat. Kronach
	850	700	775	220	
	700	650	675	267	unter 650 mm ca. 2/3 mit Stat. Bayreuth, Coburg, Gereuth
	650	640	645	388	
	640	600	620	2185	
	600	u.darunt.	600	302	
Regnitz 7530 qkm	über	700	700	677	über 670 mm ca. 1/6 mit Stat. Weissenburg
	700	650	675	2536	
	650	640	645	1930	670—640 mm ca. 1/2 mit Stat. Ansbach, Amberg
	640	630	635	1487	
	630	u.darunt.	630	900	640 mm u. wenig. ca. 1/3 mit Stat. Nürnberg, Erlangen, Bamberg
Zwischen Regnitz und Saale 3060 qkm	700	650	675	127	über 600 mm ca. 1/4 mit Stat. Gereuth, Bamberg, Kissingen
	650	640	645	250	
	640	550	595	1213	
	550	500	525	1164	
	500	u.darunt.	500	306	unter 600 mm ca. 3/4 mit Stat. Würzburg, Arnstein
Saale 2760 qkm	über	900	900	107	über 675 mm, im Mittel 750 mm, ca. 4/12 mit Stat. Schlüchtern
	900	750	825	557	
	750	700	725	167	
	700	650	675	159	675—575 mm ca. 5/12 mit Stat. Kissingen
	650	600	625	597	
	600	550	575	549	unter 575 mm ca. 3/12 mit Stat. Simonshof
	550	u.darunt.	550	624	
Tauber 1800 qkm	über	700	700	291	über 600 mm ca. 4/5 mit Stat. Freudenbach
	700	650	675	350	
	650	600	625	923	unter 600 mm ca. 1/5 mit Stat. Mergentheim, Wertheim
	600	550	575	236	
Zwischen Saale und Miltenberg 1250 qkm	über	700	700	450	über 700 mm ca. 1/3 mit Stat. Buchen
	700	600	650	800	unter 700 mm ca. 2/3 mit Stat. Wertheim, Michelstadt

Digitized by Google

des Niederschlages hier und dort nicht viel verschieden ist; die eigentliche Rhönstation Frankenheim würde jedoch für die in Betracht kommende Niederschlagszone allzu grosse Beträge ergeben haben. Auch die mittleren Niederschlagsverhältnisse im höher gelegenen Teile des Spessart konnten nur durch benachbarte Stationen zum Ausdrucke gebracht werden; denn von den Spessartstationen Rohrbrunn, Moosborn u. s. w. liegen aus der Periode 1886 bis 1897 keine oder nur spärliche Aufzeichnungen vor. Günstiger gestaltete sich die Bildung der Durchschnittswerte für das Regnitzbecken mit seinen gleichartigen Verhältnissen und für das mittlere (Würzburger) Mainbecken.

Im Hinblicke auf den in der vorausgehenden Uebersicht unter Spalte 5 angegebenen Geltungsbereich der Beobachtungen der einzelnen Stationen wurden nunmehr die mittleren monatlichen Niederschlagshöhen der Gebietsabschnitte aus den folgenden Relationen abgeleitet:

$$h_{\text{Obermain}} = \tfrac{1}{6}\left[h_{\text{Hirschh.}} + h_{\text{Kron.}} + \tfrac{4}{3}\left(h_{\text{Bayr.}} + h_{\text{Cobg.}} + h_{\text{Gereuth}}\right)\right]$$

$$h_{\text{Regn.}} = \tfrac{1}{6}\left[h_{\text{Weissenbg.}} + \tfrac{3}{2}\left(h_{\text{Ansb.}} + h_{\text{Ambg.}}\right) + \tfrac{3}{5}\left(h_{\text{Nürnbg.}} + h_{\text{Erlgen.}} + h_{\text{Bambg.}}\right)\right]$$

$$h_{\text{Regn.-Saale}} = \tfrac{1}{4}\left[\tfrac{1}{3}\left(h_{\text{Gereuth}} + h_{\text{Bambg.}} + h_{\text{Kissgn.}}\right) + \tfrac{3}{2}\left(h_{\text{Würzbg.}} + h_{\text{Arnst.}}\right)\right]$$

$$h_{\text{Saale}} = \tfrac{1}{12}\left[4\,h_{\text{Schlücht.}} + 5\,h_{\text{Kissgn.}} + 3\,h_{\text{Simonsbf.}}\right]$$

$$h_{\text{Tauber}} = \tfrac{1}{5}\left[4\,h_{\text{Freudenb.}} + \tfrac{1}{2}\left(h_{\text{Mergenth.}} + h_{\text{Werth.}}\right)\right]$$

$$h_{\text{Saale-Miltenbg.}} = \tfrac{1}{3}\left[h_{\text{Buchen}} + \tfrac{2}{3}\left(h_{\text{Werth.}} + 2\,h_{\text{Michelst.}}\right)\right]$$

Die Ergebnisse der Berechnung finden sich nachstehend zusammengestellt; ebenso sind daselbst die aus den Mittelzahlen der einzelnen Jahre gewonnenen Durchschnittswerte der ganzen Periode 1886—1897 verzeichnet.

Digitized by Google

Jahr	Mittlere Niederschlagshöhen in Millimeter											
	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
I. Obermain (4440 qkm).												
1886	41.5	16.1	44.6	37.3	57.4	134.3	85.8	40.5	35.4	65.3	62.6	112.4
1887	5.9	16.3	59.4	25.2	108.7	29.0	28.0	50.6	39.2	35.0	54.0	71.1
1888	44.0	50.1	106.2	77.9	30.1	130.5	174.3	82.5	34.9	73.8	37.9	14.1
1889	13.0	89.1	56.8	53.7	65.1	77.9	99.7	83.8	57.9	103.0	41.5	46.9
1890	108.7	5.1	31.3	35.4	80.9	81.9	112.3	183.0	34.4	85.6	107.3	2.5
1891	42.7	5.6	56.3	33.0	71.8	108.3	118.5	58.6	41.1	35.2	71.0	100.3
1892	59.6	62.7	20.2	26.4	42.6	66.2	33.4	47.1	75.7	59.0	10.7	52.9
1893	47.6	91.8	35.3	1.0	43.5	42.8	122.1	34.8	67.0	85.2	72.1	31.1
1894	32.7	67.5	36.3	61.7	56.4	78.3	117.6	71.6	98.4	135.8	19.3	66.6
1895	76.9	24.1	58.2	48.5	102.3	48.6	55.9	51.4	12.8	68.9	79.5	92.9
1896	56.8	11.3	67.1	66.3	16.1	172.1	107.2	78.8	80.6	67.4	16.9	27.2
1897	47.2	85.0	62.7	40.2	93.7	38.6	75.6	106.7	115.6	20.5	36.0	44.3
1886/97	48.1	43.7	52.9	42.2	64.1	84.0	94.2	74.1	57.8	69.6	50.7	55.2
II. Regnitz (7530 qkm).												
1886	31.6	14.1	40.6	43.1	44.7	149.1	78.2	57.3	38.8	44.5	47.7	113.4
1887	6.1	11.1	44.6	28.6	99.7	20.0	42.4	46.1	22.4	26.3	47.8	70.4
1888	36.2	37.7	93.4	80.6	18.9	90.7	122.7	74.3	36.2	71.5	27.7	11.2
1889	9.0	79.7	59.8	55.5	73.4	121.1	81.8	51.2	55.1	57.3	28.6	31.4
1890	82.0	5.2	28.9	43.4	73.6	61.4	72.6	130.5	56.5	75.3	61.2	1.7
1891	36.0	6.7	32.9	31.7	74.6	105.4	104.2	37.9	29.4	27.6	51.3	73.6
1892	57.0	69.1	13.8	27.5	41.9	87.1	49.7	43.5	72.1	86.5	8.0	34.4
1893	51.0	48.3	27.1	0.8	44.0	52.4	103.8	29.8	74.4	59.8	55.1	17.9
1894	16.9	39.2	31.0	63.1	47.6	60.2	92.8	62.8	77.3	112.5	14.7	50.2
1895	83.2	22.1	50.0	37.1	99.9	51.6	46.8	65.1	16.3	43.4	74.2	106.6
1896	35.2	8.2	65.7	68.5	47.5	151.4	83.3	65.5	72.2	65.2	11.3	25.8
1897	25.4	64.9	49.0	40.9	80.3	86.0	89.1	97.9	93.5	15.9	14.2	25.4
1886/97	39.1	33.9	44.7	43.4	62.2	86.4	80.6	63.5	53.7	57.1	36.8	46.8

Digitized by Google

Jahr	Mittlere Niederschlagshöhen in Millimeter											
	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
III. Zwischen Regnitz und Saale (3060 qkm).												
1886	40.8	15.1	46.2	36.7	52.5	82.1	54.5	40.4	37.6	44.7	56.2	117.4
1887	3.9	12.7	51.0	22.6	97.0	11.5	43.7	50.5	25.5	24.9	46.1	71.1
1888	20.9	33.0	109.1	43.7	21.5	101.8	138.6	51.4	24.1	50.5	25.2	8.8
1889	6.7	76.6	36.1	38.1	60.0	79.3	93.9	43.1	38.3	60.6	19.8	31.8
1890	91.9	3.9	22.7	29.2	42.2	69.3	77.6	101.7	5.3	77.2	61.2	2.0
1891	28.1	3.0	42.0	32.7	67.0	100.2	87.4	45.2	45.3	29.6	43.7	67.3
1892	50.1	45.8	16.0	26.4	32.5	65.4	49.7	36.0	46.5	71.0	8.2	37.7
1893	44.2	56.3	17.0	0.5	22.4	42.5	91.8	24.4	54.2	81.4	56.1	34.2
1894	14.6	38.8	30.1	58.2	37.4	59.0	70.3	72.7	71.1	95.0	17.4	40.9
1895	58.3	10.1	40.4	34.8	59.7	45.4	41.1	38.5	4.8	56.4	62.1	80.9
1896	24.5	5.2	53.0	59.2	12.0	89.1	74.2	41.5	60.1	36.8	12.0	24.5
1897	29.1	51.7	49.9	35.5	68.0	70.1	35.1	93.4	108.3	9.6	18.2	39.9
1886/97	34.4	29.3	42.8	34.8	47.7	68.0	71.5	53.2	46.8	53.1	35.5	46.4
IV. Saale (2760 qkm).												
1886	44.9	29.4	43.3	32.7	60.6	87.0	52.9	46.9	40.3	61.0	67.0	131.2
1887	4.0	16.6	55.3	17.7	104.2	12.9	73.5	48.5	46.4	30.5	47.4	95.1
1888	25.5	41.0	128.6	38.8	28.5	100.8	146.4	57.5	25.7	66.3	33.0	18.1
1889	7.6	72.3	34.1	40.2	94.5	93.8	82.6	64.8	53.7	55.4	27.2	48.1
1890	119.7	2.1	28.0	39.9	54.9	53.3	82.2	115.6	1.7	85.9	88.8	4.0
1891	50.3	4.4	68.3	46.2	65.0	110.0	109.4	48.3	44.8	33.2	46.1	106.4
1892	56.5	47.8	15.7	12.0	39.2	62.7	34.4	40.6	42.0	68.2	8.3	57.8
1893	38.2	100.7	19.5	0.2	22.3	29.8	83.3	16.3	69.3	102.9	69.8	43.5
1894	36.8	59.3	31.6	22.9	34.6	86.1	101.1	78.2	87.4	106.9	31.2	63.1
1895	73.8	15.7	69.4	44.8	50.1	43.8	50.9	44.3	6.7	73.7	77.2	101.8
1896	34.1	6.1	69.0	56.0	14.4	75.0	120.6	74.6	68.0	50.3	12.1	23.5
1897	42.5	80.8	57.2	53.8	75.2	48.8	34.4	96.8	101.9	14.6	31.6	45.9
1886/97	44.5	39.7	51.7	33.8	54.5	67.0	81.0	61.0	49.0	62.4	45.0	61.5

Digitized by Google

Jahr	Mittlere Niederschlagshöhen in Millimeter											
	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
V. Tauber (1800 qkm).												
1886	39.8	12.6	50.3	40.9	45.1	136.3	54.6	64.6	47.3	50.7	62.7	109.4
1887	6.8	10.4	56.7	21.8	123.5	18.7	46.7	48.2	23.6	39.3	43 3	70.1
1888	33.6	51.8	106.9	67.8	10.5	125.1	110.3	57.1	36.2	62.1	36.1	6.5
1889	12.0	97.6	52.8	30.8	106.3	87.6	51.6	46.9	72.4	62.0	35.3	28.2
1890	101.1	4.1	17.3	37.9	78.6	61.8	73.9	110.3	4.7	82.3	58.3	2.3
1891	29.6	3.6	43.8	28.2	79.8	90.4	76.0	48.7	23.7	23.2	51.9	94.9
1892	64.8	57.0	21.2	46.7	24.6	100.7	66.6	57.2	38.3	109.3	13.7	38.3
1893	51.5	46.6	21.8	2.0	25.4	55.5	125.2	41.4	62.9	73.2	49.1	28.0
1894	13.1	41.1	36.2	77.4	49.8	64.0	77.1	48.7	103.0	122.6	22.7	44.9
1895	57.0	21.4	47.5	45.7	67.0	76.7	38.1	49.9	3 1	52.8	85 0	120 2
1896	22.9	3.4	72.8	59.1	25.7	111.0	45.6	57.0	100.4	47.3	15.9	35.8
1897	31.1	65.9	57.2	53.8	50.2	95.6	50.5	78.7	121.5	15.2	19.2	28.8
1886/97	38.6	34.6	49.5	42.7	57.2	85.3	68.0	59.1	53.5	61.7	41.1	50.6
VI. Zwischen Saale und Miltenberg (1250 qkm).												
1886	47.8	14.9	63 2	38.2	56.0	132.4	61.9	40.0	36.8	59 8	64.3	162.5
1887	6.4	14.3	73.7	17.6	113 5	22.8	51.4	54.5	32.4	34.3	48.3	90.7
1888	18 4	48.1	103.3	24.0	15.2	117.4	133.5	93.6	33.9	51.7	27.9	10.6
1889	14.1	90.7	31.4	30.4	63.4	82.1	77.9	48.7	57.2	55.5	30.3	34.8
1890	104.6	1.9	14.9	40.6	68.8	55.3	87.1	88.4	3.4	95.1	84.2	2.0
1891	36.2	3 8	62.7	42.2	59.1	107.2	99.6	58.5	42.5	35.7	47.7	113.8
1892	68.4	61.3	17.8	30.2	27.3	80.5	53.0	35.2	40.8	111.0	12.5	51.8
1893	53.7	94.2	24.5	1.0	29.7	61.9	113.4	24.1	48.7	92.7	41.4	29.8
1894	28.5	57.3	33.4	56.9	38.7	61 8	70.7	92.8	99.6	90.3	21.2	50.5
1895	72.6	10.9	46.3	39.4	72.4	48.4	59.2	41.8	3.8	50.6	111.1	135.4
1896	18.4	3.0	96.2	69.3	14.5	115.5	92.2	43 5	83.3	52.4	14.4	37.0
1897	45.0	76.2	74.5	64.9	48.4	72.1	44.2	86.7	95.9	24.2	28.2	40.5
1886/97	42.8	39.7	53.9	37.9	50.6	79.8	78.7	59 0	48 2	62.8	44.3	63 3

Digitized by Google

Der Höchstbetrag des Niederschlages fällt bei den ganz oder doch vorwiegend nördlich gelegenen Abschnitten, wie Obermaingebiet, Saalegebiet u. s. w. auf Juli, im Regnitz- und Taubergebiet auf Juni; sekundäre Maxima der Niederschläge im März, Oktober und Dezember sind innerhalb der sämtlichen Abschnitte zu beobachten.

Die geringsten Niederschläge treffen in den Februar oder April; sekundäre Minima sind im September und November nachweisbar.

In jenen Gebietsabschnitten, in welchen das Maximum des Niederschlages in den Juni fällt, liegt das Hauptminimum im Februar, während Obermain- und Saalegebiet ihren kleinsten Betrag im April haben. Der Unterschied zwischen den grössten und kleinsten Werten der mittleren monatlichen Niederschlagshöhen erreicht in den meisten Abschnitten gegen 50 mm und geht nur in dem mittleren Fränkischen Becken auf etwa 40 mm herab.

Abflussverhältnisse. Die Beobachtungen über den Abflussvorgang beschränken sich im Main wie in den meisten Flüssen und Strömen darauf, täglich ein- oder mehrmal die Höhe des Wasserspiegels an den hiefür bestimmten Orten am Flusslaufe festzustellen. Messungen der abfliessenden Wassermengen liegen nur für eine geringe Zahl von Mainorten und hier nur für einzelne Wasserstände vor, so dass die Abflussmengen bei allen nicht durch jene Messungen nachgeprüften Mainständen durch Interpolation aus den gemessenen abgeleitet werden müssen. Für die folgenden Untersuchungen wäre es zwar erwünscht gewesen, die Abflussmengen des Mains an einem möglichst nahe der Mündung, wiewohl ausserhalb des Rückstaubereiches des Rheins befindlichen Ort festzustellen; allein aus dem schon genannten Grunde: sehr durchlässiges Gelände in der Untermainebene unterhalb Aschaffenburg musste, da Aschaffenburg selbst mangels genügender Wassermengenbestimmungen nicht in Betracht kommen konnte, auf Miltenberg zurückgegangen werden. Umfasst bei Miltenberg das Einzugs-

Digitized by Google

gebiet des Mains auch nur etwa $^3/_4$ von der Gesamtfläche, so fällt der noch verbleibende Abschnitt teils in das niederschlagsarme Niddabecken, teils in die regenreichen Randgebirge desselben; es darf daher vorausgesetzt werden, dass die für Miltenberg erhaltenen Ergebnisse auch für die flussabwärts gelegenen Mainorte noch annähernd Gültigkeit haben werden.

Für die nächste Umgebung von Miltenberg und auf den am dortigen Pegel gleichzeitig beobachteten Wasserstand bezogen, liegen nach den amtlichen Veröffentlichungen der k. bayerischen Obersten Baubehörde: „Der Wasserbau an den öffentlichen Flüssen im Königreich Bayern, München 1888" sowie des Grossherzoglich Badischen Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie: „Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogtums Baden, VIII. Heft, Karlsruhe 1893" die folgenden Abflussmengenbestimmungen vor:

bei 80 cm Wasserstand zu Miltenberg wurden gemessen
37,8 cbm Abflussmenge (unterhalb Wertheim);
bei 104 cm „ 85,6 cbm „ „ „
bei 158 cm „ 146 cbm „ (oberhalb Bürgstadt);
bei 554 cm „ 1797 cbm „ (oberhalb Obernburg).

Diese 4 Messungsergebnisse können noch durch 2 weitere, aus den Beobachtungen zu Frankfurt — entnommen aus: „Der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse, Berlin 1889" — abgeleiteten, ergänzt werden.

Bei 260 cm Wasserstand zu Frankfurt wurden gemessen
391 cbm Abflussmenge;
bei 419 cm „ 899 cbm „ .

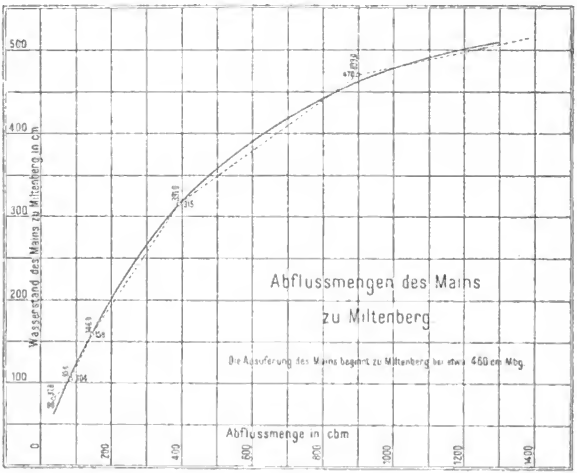
Der Mainhöhe von 260 cm zu Frankfurt entspricht aber im gleichwertigen, d. i. durch seitlichen Wasserzufluss in der Zwischenstrecke nur unwesentlich beeinflussten Höhenverhältnis eine Mainhöhe von 315 cm in Miltenberg, jener von 419 cm Frankfurt dagegen 470 cm Miltenberg.

Die vorstehenden 6 zusammengehörigen Werte von Mainhöhen und Mainabflussmengen haben sodann dazu gedient, die zwischen den Grenzen 37,8 und 1797 cbm liegenden Abflussmengen als abhängig Veränderliche der zugehörigen Mainhöhen

Digitized by Google

durch eine vermittelnde stetige Kurve darzustellen, die in beifolgender Figur wiedergegeben ist.

Mit Hilfe der Abflussmengenkurve wurden nun die täglichen Wasserstandsaufzeichnungen zu Miltenberg in die jenen Mainhöhen entsprechenden Abflussmengen umgewandelt; hierbei fanden bei den Perioden lebhafter Wasserstandsbewegung mit rasch wechselnden Höhen neben den täglichen Aufzeichnungen auch die teilweise vorhandenen Zwischenbeobachtungen Berück-



sichtigung, so dass die Gesamtabflussmenge auch für solche Perioden genügend genau sein dürfte. Schliesslich wurden die Ergebnisse der Ableitung in Summen von durchschnittlich 10 Tagen zusammengefasst, da die hier anschliessenden Untersuchungen eine derartige Gruppierung erwünscht machen. Die Dekaden- und Monatssummen der sekundlichen Abflussmengen für die einzelnen Jahre der Periode 1886—1897 sind in der folgenden Uebersicht (Seite 20 u. 21) zusammengestellt.

Digitized by Google

Die Abflussmengenbewegung im Main zu Miltenberg zeigt hiernach ein vom Gange der Niederschläge wesentlich verschiedenes Verhalten. Das Maximum des Abflusses fällt auf den März; im Laufe des Frühjahrs nimmt der Abfluss sodann anfänglich sehr schnell, vom Mai an langsam ab, erreicht zwischen September und Oktober sein Minimum und steigt dann wieder bis März. Diese, im allgemeinen regelmässige, stetige Ab- und Zunahme erleidet in den einzelnen Jahren durch die namentlich in den Vorfrühling fallenden, zeitweise grossen Mainanschwellungen merkbare Unterbrechungen. In die hier benützte Periode 1886—1897 fallen grössere Anschwellungen: 1887 III. 25. — IV. 2.; 1888 III. 10. — IV. 2.; 1889 III. 22. — IV. 7.; 1890 I. 23. — II. 2.; XI. 25.—30.; 1892 I. 1.—5.; I. 31. — II. 13.; 1893 II. 1. - 16.; 1895 III. 19. bis IV. 6.; 1896 III. 8.—17.; 1897 II. 3.—12.; jedoch hat nur die Anschwellung von 1890 I die Höhe von 500 cm am Pegel zu Miltenberg auf kurze Zeit um wenige Centimeter überschritten.

Verhältnis zwischen Niederschlag und Abfluss. Zwischen Regenfall und der damit im Zusammenhang stehenden Steigerung des Abflusses liegt ein mehr und minder grosses zeitliches Intervall, dessen Dauer vor allem von der Entfernung des Regengebietes und der Beobachtungsstelle des Abflussvorganges abhängt, jedoch wesentlich auch von der Gestalt und Beschaffenheit der Oberfläche und dem Durchlässigkeitsgrade des Untergrundes des Flussgebietes beeinflusst wird. Hieraus geht hervor, dass das bezeichnete Intervall sowohl für die verschiedenen Orte des Einzugsgebietes als auch für den nämlichen Ort zu verschiedener Zeit einen anderen Wert erhält. Dem Zwecke der gegenwärtigen Untersuchungen entsprechend soll hier ein mittlerer Betrag der verschiedenen möglichen Werte abgeleitet werden, der sowohl der Gesamtausdehnung des Maingebietes oberhalb Miltenberg als auch den wechselnden Regenverhältnissen während einer langen Zeitperiode angemessen ist.

Digitized by Google

Jahr	Dekade	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
		Dekadensummen der sekundlichen Mainabflussmengen zu Miltenberg											
	1.—10.	2290	1658	1288	2029	954	787	1287	802	623	595	654	1003
	11.—20.	1779	1159	972	1409	899	1137	1141	711	574	692	818	2431
	21.—30.	1444	799	4251	1161	905	1497	1024	650	579	833	1105	2460
1886		5513	3616	6511	4599	2758	3421	3452	2163	1776	2120	2577	5894
	1.—10.	1794	1444	2128	2547	1764	1431	643	498	518	536	548	678
	11.—20.	1263	1281	1772	1585	2029	1026	651	474	535	538	567	1038
	21.—30.	1094	927	3241	1227	2174	795	673	621	511	592	628	1343
1887		4151	3652	7141	5359	5967	3252	1967	1593	1564	1666	1743	3059
	1.—10.	1392	992	1027	3332	1780	792	1010	2134	954	987	941	1194
	11.—20.	1815	2169	5784	2776	1193	900	1250	1380	899	1451	796	920
	21.—30.	1298	1065	4244	2754	940	1301	2230	1360	796	1188	1262	957
1888		4505	4226	11055	8862	3913	2993	4490	4874	2649	3626	2999	3071
	1.—10.	780	1485	1124	4143	1904	1150	905	788	694	944	934	792
	11.—20.	639	846	2378	2448	1450	1249	866	716	629	1281	968	1123
	21.—30.	738	1682	5299	1954	1916	1153	939	863	674	1303	842	1927
1889		2157	4013	8801	8545	5270	3552	2710	2367	1997	3528	2744	3842
	1.—10.	1287	2975	1066	1152	1184	750	695	741	1187	666	1391	1951
	11.—20.	1654	1497	1676	939	965	654	950	1437	876	704	1091	1229
	21.—30.	6984	948	1782	1023	953	752	801	1117	686	1382	3723	1018
1890		9925	5420	4524	3114	3102	2156	2446	3295	2749	2752	6205	4198
	1.—10.	798	1683	1931	1841	1264	1206	1518	996	705	668	605	899
	11.—20.	833	884	1949	2082	1054	1250	1691	819	628	645	642	1803
	21.—30.	1577	804	1557	1845	1099	1733	1221	927	632	695	980	1936
1891		3208	3321	5437	5768	3417	4189	4430	2742	1965	2008	2227	4638

Digitized by Google

	1.—10.	3489	4151	2097	1374	1142	840	619	561	479	578	715	583
	11.—20.	1534	3000	1395	1088	905	882	506	515	573	611	596	957
	21.—30.	2059	2094	1447	979	892	730	616	500	533	751	553	880
1892		7082	9245	4939	3441	2939	2452	1741	1576	1585	1940	1864	2420
	1.—10.	624	4426	2613	1026	482	405	324	413	299	497	756	976
	11.—20.	1076	4070	1830	837	432	352	289	311	312	550	706	1038
	21.—30.	1481	2227	1593	649	435	332	355	306	321	803	1030	1267
1893		3181	10723	6036	2512	1349	1089	968	1030	932	1850	2492	3281
	1.—10.	698	1498	1835	771	992	522	407	691	701	922	2336	961
	11.—20.	967	2429	2216	591	668	814	365	574	1115	1023	1779	942
	21.—30.	1408	997	1353	868	585	681	484	1066	732	3147	1226	2032
1894		3073	4924	5404	2220	2245	2017	1256	2331	2548	5092	5341	3935
	1.—10.	1132	1457	875	3918	1368	1468	580	454	375	366	458	1556
	11.—20.	1046	1054	1423	2043	1061	1112	513	498	363	402	1250	2443
	21.—30.	2688	747	8445	1525	2717	845	541	492	370	496	812	1373
1895		4866	3258	10743	7486	5146	3425	1634	1444	1108	1264	2520	5372
	1.—10.	1328	1115	1850	1480	1393	646	1614	1154	878	935	1099	657
	11.—20.	1102	1312	3490	1920	972	882	970	907	982	889	888	702
	21.—30.	2316	850	2003	1605	778	1341	1075	932	1081	1555	770	716
1896		4746	3277	7343	4955	3143	2869	3659	2993	2941	3429	2757	2075
	1.—10.	845	3959	3185	1959	1281	1136	733	606	962	1093	627	693
	11.—20.	621	3447	2298	1574	1231	1015	434	455	1433	853	550	2048
	21.—30.	500	2140	2771	1436	1568	808	473	629	2030	824	534	1328
1897		1966	9546	8254	4969	4080	2959	1640	1690	4425	2770	1711	4069
1898	1.—10.	771											

Digitized by Google

Zur Bestimmung eines solchen Durchschnittswertes wurde von dem verhältnismässig einfachen Falle ausgegangen, den mittleren Zeitunterschied zwischen einem kurzdauernden starken Regenfall und der dadurch hervorgerufenen Flussanschwellung zu bestimmen. Das genannte Intervall besteht aus zwei, jedoch keineswegs scharf geschiedenen Teilen: der erste bezeichnet die Dauer des vorwiegend oberirdischen Abflusses und wird durch den mittleren Zeitunterschied zwischen dem Maximum der Ueberregnung und dem Maximum der Anschwellung bestimmt; der andere die Dauer des vorwiegend unterirdischen Abflusses; dieser letztere wird durch die mittlere Zeitdifferenz zwischen dem Aufhören des Regens und der Rückkehr des Mainstandes zu einem, dem Wasserstande vor Beginn der Anschwellung entsprechenden niedrigen Beharrungszustande bezeichnet, kann jedoch genügend genau auch durch die mittlere Dauer des Fallens der Mainwelle — gerechnet vom Scheitel derselben bis zur Rückkehr zum Beharrungszustande — dargestellt werden, soferne die Periode der stetigen Rückbewegung des Wasserstandes nicht durch inzwischen einfallende erhebliche Regen eine Verzögerung erleidet oder durch Frost unterbrochen oder eingeschränkt wird. Für den Abschnitt des Maingebietes oberhalb Miltenberg wurden hiernach aus den bisher beobachteten Anschwellungen die folgenden Werte für die beiden Teilbeträge des Zeitintervalls gefunden:

1. Zeitunterschied zwischen dem Maximum des Regenfalles und dem Höchstmasse des Abflusses zu Miltenberg.

Anschwellung von	Maximum des Regens	Ankunft der Anschwellung in Miltenberg aus Obermaingeb. etc.	Ankunft der Anschwellung in Miltenberg aus Saale etc.	Zeitunterschied in Tagen zw. Regen- u. Anschwellg. (2—3)	Zeitunterschied in Tagen zw. Regen- u. Anschwellg. (2—4)
1	2	3	4	5	6
1887 III	III. 25.	III. 29.	III. 25.	4	1
1888 III	III. 10.—11.	III. 14.	III. 11.	3—4	1—2
1888 III	III. 25.—27.	III. 30.	III. 28.	3—5	2—3
1889 III	III. 20.—21.	III. 24.	III. 21.	3—4	1—2
1890 I	I. 23.	II. 27.	I. 24.	4	2
1890 XI	XI. 23.—24.	XI. 27.—28.	XI. 25.	4	2—3
1891 XII—1892 I	XII. 30.—31.	I. 3.	I. 1.	4—5	2—3
1893 I—II	I. 31.—II. 1.	II. 3.—4.	II. 2.	4—5	2—3
1893 II	II. 10.—11.	II. 15.	II. 12.	4—5	2—3
1895 III	III. 25.—26.	III. 29.	III. 27.	4—5	2—3
1896 III	III. 7.—9.	III. 11.	III. 9.	3—4	1—2
1897 II	II. 2.—3.	II. 6—7.	II. 3.	3—4	1—2
			im Durchschnitte	4	2 Tage

Digitized by Google

und zwar näher an 4 oder an 2 Tagen, je nachdem die Ueberregnung im oberen Teile des Gebietes oder in den unteren Abschnitten überwiegend war; im Durchschnitte für das ganze Maingebiet bis Miltenberg also eine Zeitdauer von rund 3 Tagen.

2. Zeitunterschied zwischen dem Höchststande der Anschwellung und der Rückkehr zum Beharrungszustande;

zu dessen Bestimmung konnten, der oben angegebenen Einschränkungen wegen, nur die folgenden Beobachtungen benützt werden.

Anschwellung von	Höhe der Anschwellung zu Miltenberg	Eintritt des Maximums	Rückkehr zum Beharrungsstand	Dauer des Fallens (Diff. 4—3)
1	2	3	4	5
1886 I	305 cm	I. 8.	I. 25.	17 Tage
1886 III	198 „	III. 6.	III. 17.	11 „
1887 III—IV	344 „	III. 31.	IV. 20.	21 „
1895 XI	200 „	XI. 17.	XI. 30.	13 „

Die Dauer des Fallens nimmt hiernach, wenn man aus den wenigen Beobachtungen einen Schluss ziehen darf, mit dem Wasserstande zu und zwar von 11 bis 13 Tagen bei 200 cm auf 17 Tage bei 300 cm und auf 21 Tage bei 350 cm. Die Zeitunterschiede fallen selbstverständlich verschieden aus, je nachdem die durch den Regenfall vorherrschend betroffenen Gebietsabschnitte der Abflussstelle näher oder entfernter liegen. Die Dauer des unterirdischen Abflusses wird sich bei einer vorzugsweisen Ueberregnung der oberen Teile des Maingebietes mehr in die Länge ziehen, als wenn hauptsächlich nur Saale- und Taubergebiet stärkere Niederschläge empfangen haben.

Bei der dem Maingebiete eigentümlichen Entwickelung der Einzugsflächen liegt der Schwerpunkt des hier in Betracht kommenden Gebietsabschnittes schon unweit der Regnitzmündung; es wird daher fast immer ein überwiegender Einfluss der oberen Gebietsteile auf die Speisung des Flusses anzunehmen sein. Die mittlere unterirdische Ablaufdauer wird also jedenfalls grösser als die Hälfte (etwa $^2/_3$) der oben gefundenen Dauer sein, würde also bei 200 cm Mainhöhe zu 9 Tagen, bei 350 cm zu 14 Tagen

Digitized by Google

anzunehmen sein; bei Mainhöhen unter 200 cm und über 350 cm sind entsprechende Anschwellungen bisher noch nicht beobachtet worden.

Bei einmaliger stärkerer Ueberregnung des Maingebietes oberhalb Miltenberg verstreichen hiernach durchschnittlich 3 Tage, bis der vorwiegend oberirdische und 9 bis 14 Tage, bis der unterirdische Ablauf sich vollzogen hat.

Handelt es sich nicht um eine einmalige Ueberregnung, sondern, wie hier, um eine längere Regenperiode, für welche die mittlere Zeitdifferenz zwischen Niederschlag und Abfluss zu bestimmen ist, so kann man sich die Periode aus einer aufeinanderfolgenden Reihe von einzelnen Regenfällen gleicher oder wechselnder Stärke entstanden denken und es spricht kein Grund dagegen, dass die oben für den Einzelfall gefundenen Ergebnisse nicht darauf anwendbar wären. Das Zeitintervall wird sich innerhalb einer solchen Regenperiode mit der wechselnden Stärke der Ueberregnung ändern und sein mittlerer Betrag wird der Mittelhöhe des Mainstandes in der genannten Periode angemessen sein müssen.

Zu Miltenberg liegt der mittlere Mainstand der Jahresreihe 1886—1897 auf rund 150 cm Höhe; für Wasserstände von dieser Höhe sind Beobachtungen noch nicht vorhanden. Unter der Voraussetzung, dass die für Mainstände zwischen 200 und 350 cm gefundene Aenderung der Ablaufdauer auch für die Höhen unter 200 cm fortbestehe, berechnet sich zur Mainhöhe von 150 cm eine unterirdische Ablaufdauer von 6 bis 7, also eine Gesamtdauer von 9 bis 10 Tagen. Für Perioden sehr starker Ueberregnung ist das genannte Intervall selbstverständlich zu kurz, für trockene Perioden zu lang; beide Erscheinungen sind jedoch im oberen Maingebiete nicht häufig und der durch Verwendung eines 10tägigen Intervalls zu erwartende Fehler wird um so weniger ins Gewicht fallen, je länger die Perioden gewählt werden.

Einer bestimmten Niederschlagsmenge entspricht somit bei den im Maingebiete oberhalb Miltenberg bestehenden Verhältnissen die rund 10 Tage später im Main zu Miltenberg beobachtete Abflussmenge, so dass also den vom 1. zum 1. eines jeden Monats

Digitized by Google

gerechneten Niederschlagssummen jeweils die vom 10. zum 10. gerechneten Abflusssummen gegenüberzustellen sind. Wegen der ungleichen Länge der einzelnen Monate ist ein solches Verfahren zwar nicht streng richtig, jedoch im Hinblicke auf den bei den vorliegenden Untersuchungen überhaupt erreichbaren Grad von Genauigkeit immerhin zulässig.

Nachstehend wurden nun zunächst die schon früher berechneten monatlichen Niederschlagshöhen (auf ganze Millimeter abgerundet) zusammengestellt und daraus durch Multiplikation mit den Flächenzahlen der Gebiete die mittleren monatlichen Niederschlagsmengen in Millionen Kubikmeter für die einzelnen Abschnitte und für das ganze Maingebiet abgeleitet.

Gebietsabschnitt	Mittlere monatliche Niederschlagshöhen (1886—1897)											
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
	in Millimeter (abgerundet):											
I. Obermain 4440 qkm	48	44	53	42	64	84	94	74	58	70	51	55
II. Regnitz 7530 qkm	39	34	45	43	62	86	81	64	54	57	37	47
III. Regnitz-Saale 3060 qkm	34	29	43	35	48	68	72	53	47	53	36	46
IV. Saale 2760 qkm	45	40	52	34	55	67	81	61	49	62	45	62
V. Tauber 1800 qkm	39	35	50	43	57	85	68	59	54	62	41	51
VI. Saale-Miltenberg 1250 qkm	43	40	54	38	51	80	79	59	48	63	44	63
	in Millionen Kubikmeter:											
Obermain . . .	213	195	244	187	284	373	417	329	258	311	226	244
Regnitz . . .	294	256	339	324	467	648	610	482	407	429	279	354
Regnitz-Saale .	104	89	132	107	147	208	220	162	144	162	110	141
Saale	124	110	144	94	152	185	224	168	136	171	124	171
Tauber	70	63	90	77	103	153	122	106	98	112	74	92
Saale-Miltenberg	54	50	68	48	64	100	99	74	60	79	55	79
Maingebiet bis Miltenberg	859	763	1017	837	1217	1667	1692	1321	1103	1264	868	1081

Digitized by Google

Aus der vorstehenden Zusammenstellung erhellt insbesondere das bedeutende Uebergewicht, welches die beiden oberen Gebietsabschnitte, namentlich das Regnitzgebiet in Bezug auf Wasserempfang besitzen; Obermain und Regnitz erhalten zusammen etwa $^2/_3$ der Gesamtniederschlagsmenge, welche auf das Maingebiet oberhalb Miltenberg fällt. Die durchschnittliche Jahresmenge erreicht 13700 Millionen cbm; das Maximum fällt in den Juli mit 1690, das Minimum in den Februar mit 760 Millionen cbm.

Weiters wurden aus den Seite 20 und 21 berechneten Dekadensummen der sekundlichen Abflussmengen die vom 10. zum 10. eines jeden Monats reichenden Abflussmengen für die 12jährige Reihe 1886—1897 ermittelt und durch Multiplikation mit $\frac{86400}{12}$ in mittlere monatliche Abflussmengen — in Millionen Kubikmeter ausgedrückt — umgewandelt. (Ergebnisse auf der folgenden Seite.)

Die beiden Erscheinungen, Niederschlag und Abfluss, gehen hiernach keineswegs parallel; das Maximum des Niederschlages (im Juli) fällt in die Zeit verhältnismässig geringen Abflusses, während die grösste Abflussmenge (im März) bei einer Niederschlagsmenge auftritt, die weit unter jenem Julimaximum liegt. Die genannten Verhältnisse kommen natürlich auch in den Prozentzahlen zum Ausdruck. Von der grossen Niederschlagsmenge im Juli fliessen nur 13% ab, auch im August, September und Oktober ist der zum Abfluss gelangende Teilbetrag noch gering; er erreicht im Oktober erst 20%, nimmt dann aber stärker zu. Im Dezember beträgt der Abfluss schon $^1/_3$ des Niederschlages. Zwischen Januar und März liegt die abflussreichste Zeit; es fliessen durchschnittlich 58%, im März allein 64% der Niederschlagsmenge ab; daher auch die grosse Häufigkeit der Mainanschwellungen in dieser Zeit. Im März kommen nicht selten die oft schon im Februar und zeitweise im Januar in fester Form gefallenen Niederschläge zum Abgang. Zwischen März und April, mehr noch zwischen April und Mai, geht hierauf die Abflussmenge rasch zurück; sie erreicht im Mai nur mehr 23% der Regenmenge dieses Monats.

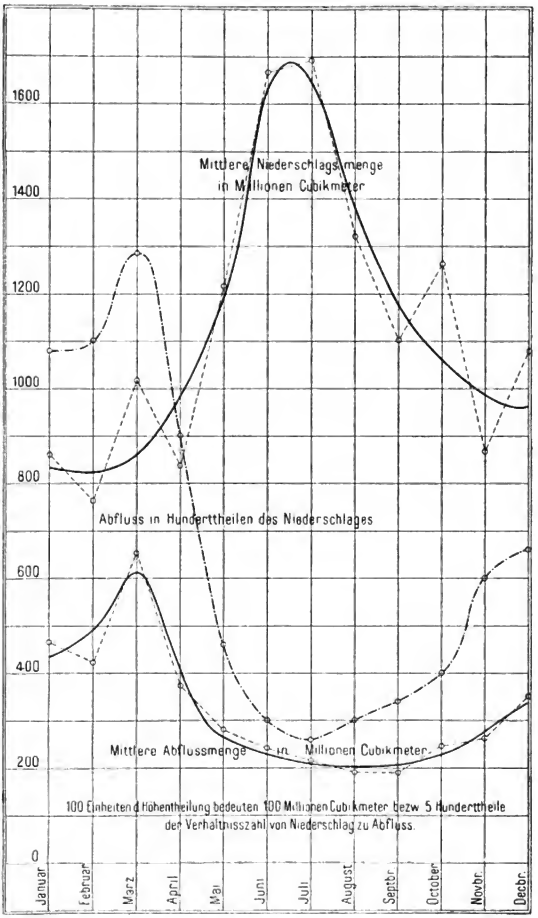
Digitized by Google

Jahr	Sekundliche Abflussmengen (in cbm) zu Miltenberg vom 10. bis 10. eines jeden Monats gerechnet.											
	Jan./Febr.	Febr./März	März/Apr.	Apr./Mai	Mai/Juni	Juni/Juli	Juli/Aug.	Aug./Sept.	Sept./Okt.	Okt./Nov.	Nov./Dez.	Dez./Jan.
1886	4881	3246	7252	3524	2591	3921	2967	1984	1748	2179	2926	6685
1887	3801	4336	7560	4576	5634	2464	1822	1613	1582	1678	1873	3773
1888	4105	4261	13360	7310	2925	3211	5614	3694	2682	3580	3252	2657
1889	2862	3652	11820	6306	4516	3307	2593	2273	2247	3518	2602	4337
1890	11613	3511	4610	3146	2668	2101	2492	3741	2228	3477	6765	3045
1891	4093	3569	5347	5191	3359	4501	3908	2451	1928	1945	2521	7228
1892	7744	7191	4216	3209	2637	2231	1683	1494	1684	2077	1732	2461
1893	6983	8910	4449	1968	1272	1008	1057	916	1130	2109	2712	3003
1894	3873	5261	4340	2451	1775	1902	1540	2341	2769	6506	3966	4106
1895	5191	1976	13786	4936	5264	2537	1508	1365	1099	1356	3618	5144
1896	4533	4012	6923	4918	2396	3837	3199	2717	2998	3493	2315	2263
1897	5080	8772	7028	4291	3935	2556	1513	2046	4556	2304	1777	4147
1886—1897:	64759	58697	90691	51826	38954	33576	29896	26635	26651	34222	36059	48849
	Abflussmenge in Millionen Kubikmeter:											
1886—1897:	5595	5071	7836	4478	3366	2901	2583	2301	2303	2957	3154	4221
Mittel:	466	423	653	373	281	242	215	192	192	246	263	352

Aus den Niederschlagsmengen und den korrespondierenden Abflussmengen ergaben sich schliesslich die folgenden Verhältniszahlen, durch welche die letzteren in Hunderttheilen der ersteren ausgedrückt werden:

Niederschlag:	859	763	1017	837	1217	1667	1692	1321	1103	1264	868	1081
Abfluss:	466	423	653	373	281	242	215	192	192	246	263	352
A. in % des N.:	54	55	64	45	23	15	13	15	17	20	30	33

Digitized by Google



Digitized by Google

Da sich auch innerhalb längerer Zeiträume eine Zunahme in der Wasserführung des Mains bisher nicht gezeigt hat, eine dauernde Bindung des Niederschlagswassers an den Boden oder ein erheblicher Wasserverlust an ein benachbartes Gebiet nicht nachweisen lässt, so ist der Schluss berechtigt, dass ein regelmässiger Ausgleich zwischen Wasser-Zugang und -Abgang stattfinde. Die nicht abgeflossene Menge verdunstet oder wird durch die organische Welt, insbesondere die Pflanzendecke, aufgenommen, ein Teil wird auch im Boden vorübergehend zurückgehalten; indes lässt sich der Anteil, welchen Verdunstung und Pflanzenverbrauch je für sich an der nicht zum Abflusse gekommenen Wassermenge haben, wegen der wechselnden Retentionsfähigkeit des Bodens in der kalten und warmen Jahreszeit nur ungefähr abgrenzen.

Da in den eigentlichen Wintermonaten der Boden vielfach gefroren ist und wegen der Durchfeuchtung im Spätherbste auch in frostfreien Zeiten nur in geringem Grade aufnahmefähig für Wasser sein dürfte, auch ein Wasserverbrauch durch Pflanzen jedenfalls nur in minimaler Menge stattfindet, so ist anzunehmen, dass von den durchschnittlich 900 Millionen cbm Niederschlag die nicht oberirdisch abgelaufenen 40% = 360 Millionen cbm fast vollständig verdunsten. Anderseits darf als sicher gelten, dass im Juni, Juli und August, wie aus dem stetigen Rückgange des Mainstandes in dieser Jahreszeit hervorgeht, noch keine Wasseraufspeicherung im Boden, die eine Erhöhung des Grundwasserstandes und damit des Mains zur Folge haben müsste, stattfindet, dass also die nicht oberirdisch abgeflossene Wassermenge von durchschnittlich 1300 Millionen cbm = 80% der Gesamtniederschlagsmenge verdunstet oder durch die organische Welt aufgebraucht wird.

Nach Beobachtungen zu Montpellier[1]) erreicht die Verdunstung in den Sommermonaten etwa die dreifache Grösse des Betrages während der Wintermonate. Sind auch die Ergebnisse der genannten Beobachtungen nur näherungsweise auf die Ver-

[1]) Trabert W., Meteorologie. Leipzig 1896, S. 89.

Digitized by Google

hältnisse des Maingebietes übertragbar, so zeigen sie doch soviel, dass die durchschnittliche monatliche Verdunstungsmenge in den Sommermonaten im Maingebiete jedenfalls nicht weniger als 1000 Millionen cbm — rund 60% der Niederschlagsmenge — erreicht, und dass hiernach in dieser Zeit etwa 20% auf den Wasserverbrauch durch die Lebewesen entfallen.

Der jährliche Kreislauf im Wasserhaushalte des Maingebietes dürfte sich daher etwa folgendermassen vollziehen:

Im Januar, Februar und März kommt, woferne keine bedeutendere Schneelage vorhanden ist, jedenfalls der grösste Teil der nicht abgeflossenen Niederschlagsmenge zur Verdunstung. Im April nimmt die Verdunstung bei langsam steigender Wärme wohl etwas zu, doch wird sie auch jetzt nicht viel mehr als 40 bis 45% des Niederschlages betragen, so dass der Rest von 10 bis 15% der Pflanzenentwickelung dienen könnte. Im Mai besteht der Wasserverbrauch durch die Pflanzen — wohl in erhöhtem Masse — fort; ebenso nimmt bei zunehmender Wärme und durch das jetzt voll entwickelte Laub der Pflanzen begünstigt, auch die Verdunstung zu, so dass etwa 50 bis 55% der Regenmenge wieder unmittelbar an die Atmosphäre zurückkehren und 20 bis 25% durch die Vegetation verbraucht werden. In den wärmsten Monaten Juni, Juli und August fliessen nur mehr 15% ab; der Wasserverbrauch durch die meist schon ausgebildeten Pflanzen ist jedenfalls nicht bedeutender als im Mai; dagegen wird bei der gesteigerten Temperatur eine Erhöhung der Verdunstungsmenge anzunehmen sein, die jetzt 60 bis 65% des Niederschlages ausmachen dürfte. In Wirklichkeit werden im Frühjahr und Sommer — besonders durch die Pflanzen — bedeutendere Wassermengen konsumiert, als vorstehend angegeben wurde, da in diesem Zeitraume auch die im Spätherbste und Winter im Boden aufgespeicherte Wassermenge mit aufgebraucht wird und an diesem Verbrauch wohl vorwiegend die Vegetation beteiligt ist. Mit beginnendem Herbst nimmt Luft- und Bodenwärme und damit die Verdunstung ab; der Wasserverbrauch durch die Pflanzen wird mehr und mehr eingeschränkt und hört mit dem Laubfalle im Oktober auf; dagegen ist jetzt

Digitized by Google

durch die Austrocknung des Bodens im Sommer dessen Retentionsfähigkeit stark gewachsen, so dass trotz bedeutender Niederschläge und der übrigen, für einen gesteigerten Wasserabfluss günstigen Umstände noch im Oktober nicht mehr als 20% abfliessen. Die im Boden zurückgehaltene Wassermenge erreicht in jenem Monate sicher 30 bis 40% der Regenmenge. Erst im November nimmt der Abfluss wieder stärker zu, da nun auch die Verdunstung erheblich zurückgeht. Von 70% nicht abgelaufener Niederschlagsmenge kommen jetzt höchstens 40 bis 45% auf Verdunstung, während der Rest mit 25 bis 30% zur Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit und zur Steigerung des Grundwasserstandes beitragen. Begünstigt wird die Wasseraufnahme des Bodens durch die im Spätherbste beginnende und oft bis tief in den Winter ausgedehnte Wiesenwässerung. Erst mit Frostbeginn hört die Wasseraufnahme durch den Boden auf; dann fliesst, wie die Steigerung der Abflussmenge vom Dezember auf Januar beweist, die nicht verdunstete Wassermenge vollständig ab.

In der angedeuteten jahreszeitlichen Verteilung des Wassers spielt die namentlich im Laufe des letzten Jahresviertels im Boden zurückgehaltene Wassermenge eine nicht unwichtige Rolle. In jedenfalls nur geringer Menge durch unmittelbare Verdunstung aus dem Boden an die Lufthülle zurückgelangend — auch in der heissen Jahreszeit trocknen bekanntlich nur die oberen Bodenschichten aus — bildet sie einen Wasservorrat für die Zeit, in der an den Boden, besonders im Frühjahre bei meist nicht sehr ergiebigen Regenfällen, erhöhte Ansprüche in Bezug auf die Wasserabgabe an tiefwurzelnde Pflanzen gestellt werden; ferner bildet das im Boden angesammelte Wasser die Hauptquelle für die Speisung der Wasserläufe während längerdauernder Trockene in der warmen Jahreszeit. Da der Abgang des angesammelten Wassers nur langsam und viel später als der Zugang stattfindet, so kommt hierdurch eine Unsicherheit in die Darstellung des Wasserhaushaltes: die Abflussmenge im Frühjahre und Sommer rührt teilweise von Wasserzugängen her, die schon im Spätherbste und Winter des vorausgegangenen Jahres erfolgt sind; es werden daher die oben angegebenen

Digitized by Google

Verhältniszahlen für die Verdunstungs- und Versickerungsmengen zwischen April und August wohl noch um einige Hundertteile zu erhöhen, diejenigen für den unmittelbaren Abfluss um ebensoviel abzumindern sein.

Dass zwischen den Niederschlagsmengen im Winter und Vorfrühling und den Abflussmengen des Mains im darauffolgenden Spätsommer ein Zusammenhang besteht, zeigt sich am besten in dem ziemlich übereinstimmenden Verhalten beider Erscheinungen. Berechnet man für jedes Jahr — etwa des 10jährigen Zeitraumes 1887 bis 1896 — die mittleren Niederschlagssummen der Monate November bis einschliesslich März für das ganze Maingebiet oberhalb Miltenberg und stellt denselben die Summen der Mittelwasserstände des Mains zu Miltenberg in den beiden Monaten August und September gegenüber, so gewinnt man die folgenden Zahlenreihen:

Für das Jahr:	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896
Mittlere Niederschlagssumme vom November bis einschliesslich März (in mm)	273	**370**	233	235	209	303	**196**	251	256	**355**
Summe der mittleren Mainhöhen im August u. September (in cm)	175	**282**	206	247	214	174	**128**	219	154	**245**

In den beiden Reihen tritt namentlich die Uebereinstimmung der Maxima in den Jahren 1888 und 1896, sowie des Minimums im Jahre 1893 deutlich hervor; nur die Jahre 1892 und 1895 zeigen verschiedenes Verhalten. Erwägt man aber, dass ein namhafter Teil der Niederschläge im Winter 1891/1892 und so auch 1894/1895 in fester Form auf gefrorenen Boden gefallen und sodann rasch zum Abgange gekommen ist, wodurch die Mainanschwellungen vom Februar 1892 und März 1895 erzeugt worden sind, so erklärt es sich, dass jene Niederschläge für die Speisung des Mains im nachfolgenden Hochsommer nicht wesentlich in Betracht kommen konnten.

Die durch die vorausgehenden Untersuchungen gewonnenen Verhältniszahlen der Abflussmengen zu den Niederschlagsmengen

Digitized by Google

haben ihrer Ableitung entsprechend natürlich nur als Durchschnittswerte mehrjähriger Beobachtungsreihen, innerhalb deren die Niederschlagsmengen selbstverständlich sehr verschiedene Grösse erreichen können, zu gelten. Des Vergleiches wegen wurden hier nun weiters Perioden mit nur verhältnismässig geringer, wenn auch häufiger Ueberregnung, welche eine mehr stetige Wasserstandsbewegung im Flusse zur Folge haben, in Betracht gezogen. Dabei wurde von der Voraussetzung ausgegangen, dass innerhalb einer beliebigen, von gleichhohen Beharrungsständen eingeschlossenen Periode der Wasserstandsbewegung eines Gewässers die Summe des Wasserzuganges durch Niederschlag gleich ist der Summe des oberirdischen Abflusses und der verdunsteten und gebundenen Menge in dem gleichen Zeitraume. Die Summe des Zuganges, geteilt durch die Zahl der Tage der Periode, gibt dann die durchschnittliche tägliche Regenhöhe an, die zur Erhaltung eines gleichförmigen Abflusses von der Höhe des ursprünglichen Beharrungsstandes erforderlich gewesen sein würde.

Perioden der genannten Art konnten innerhalb des Zeitraumes 1886 bis 1897 mehrere festgestellt werden. Es geschah dies getrennt für Obermaingebiet, Regnitzgebiet und Maingebiet zwischen der Regnitzmündung und Miltenberg, wobei die mittlere Regensumme für jeden Abschnitt aus den Regensummen der Einzelstationen auf Grund der schon früher verwendeten Relationen

$$h_{\text{Obermain}} = \tfrac{1}{6}\left[h_{\text{Hirschh.}} + h_{\text{Kron.}} + \tfrac{4}{3}\left(h_{\text{Bayr.}} + h_{\text{Cobg.}} + h_{\text{Gereuth}}\right)\right]$$

$$h_{\text{Regn.}} = \tfrac{1}{6}\left[h_{\text{Weissbg.}} + \tfrac{3}{2}\left(h_{\text{Ansb.}} + h_{\text{Ambg}}\right) + \tfrac{2}{5}\left(h_{\text{Nbg.}} + h_{\text{Erl.}} + h_{\text{Bambg.}}\right)\right]$$

und der für den Abschnitt zwischen der Regnitzmündung und Miltenberg hier besonders entwickelten Gleichung

$$h_{\text{Regn.-Mbg.}} = \tfrac{1}{6}\left[h_{\text{Schlücht.}} + h_{\text{Bambg.}} + h_{\text{Kissg.}} + h_{\text{Mergth.}} + 2h_{\text{Würzbg.}}\right]$$

abgeleitet wurden. Die Rechnungsergebnisse finden sich im folgenden zusammengestellt.

Digitized by Google

Abflussperiode zwischen gleichhohen Beharrungsständen							Mittlere Höhe des Beharrungsstandes	Mittlere Niederschlagssumme der Periode	Niederschlag pro Tag (9 : 7)
von			bis			Dauer			
Jahr	Monat	Tag	Jahr	Monat	Tag	Tage	cm	mm	mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Obermain bis zur Regnitz:									
							(in Lichtenfels)		
1887	IX.	21.	1887	X.	25.	35	10	48.1	1.4
1888	V.	27.	1888	VI.	15.	20	30	54.8	2.7
1889	VII.	22.	1889	IX.	15.	56	25	122.0	2.2
1890	IV.	20.	1890	VI.	15.	57	30	135.0	2.4
1893	VI.	20.	1893	VIII.	20.	60	5	144.4	2.4
Regnitz:									
							(in Bamberg)		
1886	II.	23.	1886	V.	15.	83	35	110.9	1.3
1886	IV.	26.	1886	VI.	2.	38	30	59.3	1.6
1886	VIII.	9.	1886	IX.	16.	39	30	52.4	1.4
1887	IX.	20.	1887	XI.	4.	45	15	36.8	0.8
1888	V.	25.	1888	IX.	22.	120	35	322.3	2.7
1889	VII.	27.	1889	IX.	22.	57	20	104.8	2.0
1889	XI.	3.	1889	XII.	6.	33	10	30.2	0.9
1890	VII.	16	1890	X.	18.	94	10	243.9	2.6
1892	VII.	10.	1892	X.	15.	97	10	185.6	1.9
1892	X.	15.	1892	XI.	20.	36	10	58.9	1.6
1893	VIII.	6.	1893	IX.	30.	55	20	90.7	1.8
1895	VII.	10.	1895	X.	23.	105	10	157.3	1.5
Main von der Regnitz bis Miltenberg:									
							(in Miltenberg)		
1887	VIII.	29.	1887	XI.	10.	73	75	71.2	1.0
1890	VI.	10.	1890	X.	12.	124	95	318.9	2.6
1891	IX.	9.	1891	XI.	10.	62	95	57.2	0.9
1892	X.	5.	1892	XI.	25.	51	90	70.4	1.4
1895	IX.	2.	1895	X.	16.	44	75	41.6	0.9
1897	VII.	16.	1897	XI.	27.	134	80	264.2	2.0

Digitized by Google

Im Obermaingebiete wird somit ein niedriger Beharrungszustand des Mains (von 20 cm Höhe zu Lichtenfels) in der vorwiegend warmen Jahreszeit durch eine durchschnittliche tägliche Regenhöhe von etwa 2,5 mm unterhalten, während in der kühlen Jahreszeit fast nur mehr die Hälfte jener Regensumme erfordert wird. Im Regnitzgebiete besteht ein ähnliches Verhältnis; eine andauernde Regnitzhöhe von (im Mittel) 20 cm zu Bamberg verlangt eine tägliche Niederschlagshöhe von 1,0 bis 1,5 mm in der vorherrschend kühlen, von 2,0 bis 2,5 mm in der vorherrschend warmen Zeit. Für das Flussgebiet unterhalb der Regnitzmündung und zwar bis Miltenberg sind die entsprechenden Niederschlagshöhen 1,0 mm bezw. 2,0 bis 2,5 mm; sie unterhalten einen Beharrungsstand von 80 bis 90 cm Mainhöhe zu Miltenberg. Da die Mainstände von 20 cm Lichtenfels und 90 cm Miltenberg gleichwertig sind, so darf angenommen werden, dass ein täglicher Niederschlag von 1 mm im Winter, von 2 bis 2,5 mm im Sommer genügen, um den Main in seiner ganzen Ausdehnung bis zum Spessart—Odenwald-Durchbruche auf einem niedrigen Beharrungszustande, welcher einer Abflussmenge zu Miltenberg von rund 60 cbm in der Sekunde entspricht, zu erhalten.

Bei der Grösse des Niederschlagsgebietes oberhalb Miltenberg von 20800 qkm entspricht der winterlichen Niederschlagshöhe von 1 mm im Tage ein Wasserzugang von 20,8 Millionen cbm; ihr steht eine gleichzeitige Abflussmenge von $60 \cdot 86400 = 5{,}2$ Millionen cbm gegenüber. Es fliessen daher im Winter unter den angegebenen Verhältnissen nur 25%, im Sommer demnach kaum 12% ab.

Bei schwachen, wenn auch andauernden Niederschlägen scheint somit der Abfluss nach dem Main wesentlich geringer zu sein, als die Seite 27 abgeleiteten Mittelzahlen ergeben; er muss demnach in Perioden starker Regenfälle entsprechend grösser sein, um den Fehlbetrag wieder auszugleichen. Thatsächlich wird auch die Beobachtung gemacht, dass bei rasch zunehmenden, intensiven Ueberregnungen verhältnismässig grössere Mengen nach den offenen Gerinnen zum Abflusse kommen, als in Zeiten

Digitized by Google

stetiger Regenfälle, wenn diese letzteren auch quantitativ gegen die ersteren nicht zurückstehen. Dass, wie bekannt, intensive Regenfälle im Maingebiete gleichwohl nur selten zu bedeutenden Anschwellungen des Flusses führen, erklärt sich aus der meist nur geringen Ausbreitung und der fast immer kurzen Dauer solcher Ueberregnungen.

Die vorstehenden Untersuchungen haben ergeben:

1. Die jährliche Niederschlagsmenge im Einzugsgebiete des Mains oberhalb Miltenberg erreichte im Durchschnitte der 12 Jahre 1886—1897 rund 13700 Millionen cbm. Das Maximum der Regenmenge fällt auf Juli mit 1690 Millionen, das Minimum auf Februar mit 760 Millionen cbm; sekundäre Maxima wurden im März, Oktober und Dezember beobachtet. Obermain- und Regnitzgebiet empfangen etwa $^2/_3$ der Gesamtniederschlagsmenge der ganzen Einzugsfläche.
2. Die durchschnittliche jährliche Abflussmenge des Mains zu Miltenberg erreichte 3900 Millionen cbm; die grösste Menge trifft auf März mit rund 650 Millionen, die geringste auf August und September mit 190 Millionen cbm. Zwischen März und Mai findet rasche Abnahme der Abflussmenge statt.
3. Niederschlag und Abfluss gehen nicht parallel; das Maximum der Regenmenge (Juli) fällt in eine Zeit verhältnismässig geringen Abflusses, die grösste Abflussmenge (März) tritt zur Zeit nicht sehr bedeutender Niederschläge auf.
4. Im Mittel der 12 Jahre 1886—1897 gelangten von der Gesamtniederschlagsmenge im März 64%, im Juli nur 13% zum Abflusse; zwischen Januar und März fliessen rund 60%, zwischen Mai und Oktober rund 20%, im Jahresdurchschnitt 29% ab.

Digitized by Google

5. Von der nicht oberirdisch abgeflossenen Wassermenge werden in der Vegetationszeit 15—20% durch die Pflanzenwelt aufgebraucht, dagegen im Herbste und Winter (Oktober bis Dezember) mindestens 30% durch den Boden zurückgehalten.
6. Die im Herbste und Winter im Boden aufgespeicherte Wassermenge bildet einen Wasservorrat, der nur langsam und namentlich in der trockenen Jahreszeit (August bis September) des folgenden Jahres aufgebraucht wird. Der Wasserstand des Mains in den genannten beiden Monaten hängt von der Niederschlagsmenge im vorausgegangenen Winter ab.
7. Zur Erhaltung eines niedrigen Beharrungszustandes im Main (von rund 90 cm Höhe am Pegel zu Miltenberg) sind durchschnittlich im Winter 1 mm, im Sommer 2 bis 2,5 mm tägliche Niederschlagshöhe erforderlich.
8. In Zeiträumen geringer, wenn auch andauernder Niederschläge fliessen im Winter nur gegen 25%, im Sommer nur etwa 12% der ganzen Regenmenge, also weniger ab, als die mehrjährigen Durchschnittswerte ergeben; es ist daher anzunehmen, dass in Perioden intensiver Ueberregnung mehr abfliesst, als jene Mittelwerte erkennen lassen.

Digitized by Google

Seespiegelschwankungen im Starnberger See.

Von Hermann Ebert.

Wenn wir unseren Starnberger See an einem völlig ruhigen Tage in seiner klaren schönen Pracht vor uns ausgebreitet sehen, da ahnt wohl niemand, dass in seinem Inneren ein geheimes Leben pulsiert, welches seine gesamte Wassermasse hin und her pendeln lässt und dem See eine Bewegung erteilt, die dem rhythmischen Atmen eines lebenden Organismus in der That nicht unähnlich ist. Gemeint sind nicht etwa jene leichten Kräuselungen der Oberfläche, welche auch bei stillstem Wetter nie ganz ausbleiben, oder die rasch sich verlierenden Dampferwellen, welche über einen Teil der Spiegelfläche dahingleiten, auch nicht von dem Anschwellen des Sees, welches bei der Schneeschmelze den Spiegel hebt, beim Eintreten der trockenen Jahreszeit oder im Winter denselben wieder sinken lässt, also nicht von der „Wasserführung" soll hier die Rede sein, sondern von einer eigentümlichen, nach einer gewissen Zeit sich immer wieder in der gleichen Weise abspielenden grossartigen Schwingungsbewegung, welche zu einer Zeit die in dem See enthaltenen Wassermassen nach dem nördlichen Starnberger Ende hintreibt, so dass hier der Seespiegel steigt, an dem südlichen, Seeshaupter Ende aber fällt, dann aber umkehrt und das Wasser gegen das Südende des Sees andrängen lässt, hier den Spiegel steigen und gleichzeitig in Starnberg sinken lässt, so dass in unserem See das Phänomen von Ebbe und Fluth, wenn auch nur im Miniaturmassstabe, nachgeahmt erscheint.

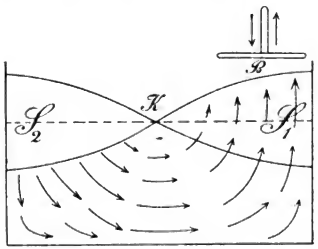
Digitized by Google

Dass solche pendelnden periodischen Bewegungen einer Wassermasse selbst in einem ganz kleinen Becken entstehen und sich längere Zeit erhalten können, davon kann man sich leicht durch den Versuch überzeugen. Stösst man eine grössere zum Teil mit Wasser gefüllte Schüssel an, so sieht man die Flüssigkeit an einer Stelle des Randes emporsteigen, wenn sie an der diametral gegenüber liegenden Stelle sinkt und umgekehrt. Man hat hier eine sogenannte „stehende Pendelschwingung" vor sich und kann leicht an ihr Teile, in denen die Flüssigkeit eine starke auf- und abgehende Vertikalbewegung besitzt, — es sind dies augenscheinlich die gegen den Rand zu gelegenen Partien, — von solchen unterscheiden, welche in Bezug auf Vertikalbewegung in relativer Ruhe verharren, es sind das jene Teile der Flüssigkeitsoberfläche, welche in einer durch die Mitte des Beckens gehenden Linie liegen, die quer zu der Richtung verläuft, in der die pendelnde Bewegung hin und her geht. Man nennt die Partien, in welcher die rhythmische Auf- und Abbewegung herrscht, „Schwingungsbäuche"; sie sind voneinander getrennt durch jene Linie relativer Ruhe, die man eine „Knotenlinie" nennt; die maximale Entfernung des Wasserspiegels von der mittleren Niveaufläche, wie sie der ruhenden Wassermasse zukommt, wird als „Schwingungsamplitude" bezeichnet. Die Bezeichnungen sind hergenommen von den stehenden Schwingungsbewegungen, in die wir ein an einem Ende befestigtes Seil versetzen können, wenn wir es spannen und das nicht befestigte Ende, welches wir etwa in der Hand halten, in regelmässige hin- und hergehende Bewegungen versetzen. Wir erhalten dann in stark vergrössertem Massstabe dieselben Schwingungsformen, die in der Akustik, in der Musik, bei den Saiteninstrumenten eine so grosse Rolle spielen.

Um die Natur der stehenden Schwingungsbewegungen einer in einem Gefässe eingeschlossenen, zunächst ruhenden Flüssigkeit genauer zu studieren, verwendet man am besten einen möglichst regelmässig gestalteten Flüssigkeitstrog, dessen Wände aus Glas bestehen, damit man in das Innere der Flüssigkeit hineinsehen kann, etwa ein Zimmeraquarium von rechteckiger

Digitized by Google

Bodengestalt, in dessen Wasser man etwas Korkfeilicht hineingiebt, damit man die Bahnen der einzelnen Flüssigkeitsteilchen verfolgen kann. Wenn man dann, wenn das Wasser völlig ruhig steht, mit einem, die Hälfte des Troges nicht ganz ausfüllenden, oben mit einem Griff versehenen Holzbrettchen B Figur 1 etwas auf die eine Wasserhälfte drückt, dann das Brettchen sogleich wieder hebt, wobei man das anhaftende Wasser leicht um ein Stück mit nachziehen kann, dann wieder drückt u. s. f., so versetzt man die ganze Wassermasse in eine äusserst regelmässig verlaufende stehende Schwingungsbewegung, die augenscheinlich bei S_1 und S_2 ihre Schwingungsbäuche besitzt, denn hier geht das Wasser auf und ab, und bei der in der Mitte bei K eine Knotenlinie deutlich ausgebildet ist. Blickt man in das Wasser hinein, so sieht man, dass alle einzelnen Flüssigkeitsteilchen mit in diese pendelnden Bewegungen und zwar bis zum Grunde hin hineingezogen werden, wie dies in der Figur durch Pfeile für jenen Moment, für die „Phase der Schwingung", wie man sich ausdrückt, angedeutet ist, für welche das Wasser gerade nach S_1 hin- von S_2 wegströmt. Das Fliessen ist am stärksten unter der Knotenlinie K hindurch, wo oben gar keine Spiegelschwankung auftritt. Bei der nächsten Phase, wenn sich das Wasser bei S_1 zu senken, bei S_2 zu heben beginnt, schlagen die Bewegungen aller Flüssigkeitsteilchen in die entgegengesetzten um u. s. f.

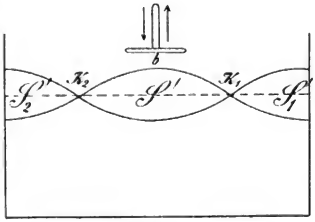


Figur 1.

Wenn man die Erregung mittels des Brettchens öfter wiederholt, so bemerkt man bald, dass die Wassermasse selbst einen gewissen Rhythmus unterstützt, sich aber gegen Versuche schnellere oder langsamere Schwingungen zu erzeugen stemmt; es entstehen dann unregelmässige Wasserbewegungen; die regel-

Digitized by Google

mässige in Figur 1 angedeutete mit nur einer deutlichen Knotenlinie in der Mitte erscheint nur bei einer ganz bestimmten „Schwingungsdauer". Ist die Schwingung einmal erregt, so kann man das Brettchen fortnehmen, die Flüssigkeit setzt die Bewegung mit der gleichen Dauer regelmässig fort. Man kann diese Schwingungsdauer mit einem Metronom oder mit der Uhr genau feststellen; sie bleibt erhalten so lange nur noch die leiseste Andeutung jener Bewegung mit einem Knoten vorhanden ist. Diese Schwingungsdauer ist also fest mit dieser „einknotigen Schwingung" verknüpft. Man nennt solche Schwingungen auch, indem man das deutsche Wort „einknotig" ins Lateinische übersetzt, „uninodale" Schwingungen. Füllt man den Trog einmal nur zu $^1/_4$, dann zur Hälfte, dann zu $^3/_4$ seiner Höhe und wiederholt den Schwingungsversuch, indem man mit dem Brettchen so lange auf- und abpendelt, bis die uninodale Schwingung gut und klar herauskommt, so findet man für die einzelnen Füllungen in demselben Wasserbecken verschiedene Schwingungsdauern dieser Schwingungsform, und zwar fällt die Schwingung um so langsamer aus je weniger tief die Wassermasse ist. Zu jeder Wasserführung gehört also eine uninodale stehende Schwingung von ganz bestimmter Dauer, oder wie man auch genauer sagt „Periodendauer", an das periodische Hin- und Hergehen der Wassermassen erinnernd.



Figur 2.

Die uninodale Schwingung ist nun nicht die einzige, regelmässige periodische Bewegung, die unsere Wassermasse ausführen kann. In der That steckt in einer solchen Wassermasse eine ganze Fülle von Schwingungsmöglichkeiten. Nimmt man ein schmäleres, aber etwa wieder über die ganze innere Breite unseres Troges herüber reichendes Brettchen b und erregt in

Digitized by Google

der Mitte, wie es Figur 2 andeutet, so erhält man eine Schwingung, bei der die Wassermassen in der Mitte steigen und fallen. Zu beiden Seiten aber bilden sich hier zwei Knotenlinien K_1 und K_2 aus und jenseits deren liegen nach den Trogenden zu augenscheinlich wieder Bäuche S_1' und S_2', denn hier pulsieren die Wassermassen auf und ab. Die Verhältnisse liegen hier aber insofern anders als bei der uninodalen Schwingung, als das Wasser zu gleicher Zeit an beiden Enden steigt und fällt. Diese zweiknotige Schwingung nennt man die binodale Schwingung; sie pulsiert schneller als die zu derselben Wassertiefe gehörige uninodale Schwingung, sie hat eine kürzere Periode, sie stellt eine sog. „Oberschwingung", einen „Oberton" dar, wie man in der Musiklehre sagen würde. Die Schwingung mit nur einem Knoten ist die einfachste, die eine gegebene Wassermasse ausführen kann; man nennt die uninodale Schwingung darum auch die Haupt- oder Grundschwingung.

Bei einiger Uebung gelingt es die Wassermasse noch weiter in Schwingungsknoten und Bäuche zu zerlegen, so dass noch kleinere Teile der Gesamtmasse für sich stehende Schwingungen ausführen; man hat dann sog. plurinodale Schwingungen vor sich. Ebenso braucht die Knotenlinie nicht quer über den Trog weg zu gehen, sondern kann der längeren Seite parallel laufen; dies wird eintreten, wenn man Querschwingungen erzeugt, welche das Wasser an den Langseiten ansteigen und fallen lassen.

Aber diese höheren Oberschwingungen bleiben nicht lange bestehen, sie lösen sich sehr bald zu der binodalen oder uninodalen auf, die dann nur noch allein herrschend bleiben, sie sind nicht sehr „stabil" wie man sich ausdrückt. Wenn wir also eine Wassermasse nach Willkür erregen, so löst sich doch sehr bald aus dem Gewirre unregelmässiger kleiner Wellenbewegungen die uninodale Haupt-, oder die binodale Oberschwingung heraus. Das was ursprünglich als gekünstelte Erregungsform erschien, erhält dadurch eine neue Bedeutung, dass wir in dieser Erscheinung das Walten einer tieferen Gesetzmässigkeit erkennen.

Digitized by Google

Man wird nun fragen: Wozu diese rein physikalische Auseinandersetzung über stehende Pendelschwingungen in einem geographischen Studien dienenden Berichte? Die Rechtfertigung liegt darin, dass diese Schwingungsformen rings eingeschlossener Wassermassen, wie wir sie im kleinen an jedem Gefässe beobachten können, im grossen an jedem Binnensee mehr oder weniger deutlich ausgesprochen vorzukommen scheinen, und dass sie, wo sie einmal der Form des Seebeckens entsprechend zur Ausbildung gelangen können, thatsächlich auch zu keiner Tages- oder Nachtzeit und zu keiner Jahreszeit zu fehlen pflegen. Beobachtet wurden diese Schwingungen am frühestens am Genfer See, wo dieses periodische Anschwellen und wieder Zurücksinken der Wassermassen, das namentlich am westlichen Genfer Ende deutlich hervortritt, mit einer Lokalbezeichnung „Seiches" belegt wurde. Graf Zeppelin, der das Phänomen am Bodensee studiert hat, schlägt dafür die deutsche Bezeichnung das „Laufen" des Sees vor; die Genfer Bezeichnung ist die üblichere. Vor allem waren es Forel, Plantamour und Sarasin, welche das Seichesphänomen zuerst am Genfer See, dann aber auch an anderen Seen des schweizer Alpengebietes genauer erforschten. Es trat dabei das merkwürdige Ergebnis zu Tage, dass jeder See sich individuell verschieden in Bezug auf die Schwingungsdauer und die in ihm vorherrschenden Schwingungsformen verhält. So ergab der Genfer See eine uninodale Hauptschwingung von 73 Minuten Dauer, die zugleich seine Längsseiche darstellt und eine Oberschwingung von 35 Minuten, die bald als die binodale Seiche erkannt wurde. Wie man sieht ist die Schwingungsdauer der Oberschwingung etwas kürzer als die Hälfte der Hauptschwingung und so ist es bei den meisten der bisher auf das Seichesphänomen untersuchten Seen.

Seither stand in der Erforschung der Seen nach dieser Richtung hin Deutschland merkwürdig zurück; ausser am Bodensee sind an keinem anderen deutschen Binnensee längere Beobachtungsreihen mit dem bestimmten Zwecke das Seichesphänomen in ihnen zu erforschen, angestellt worden. So einfach ist diese Untersuchung auch nicht; direkte Pegelablesungen, auch wenn

Digitized by Google

sie mit grosser Umsicht und sehr oft am Tage vorgenommen werden, genügen hierzu nicht. Man muss den Seespiegel dauernd im Auge behalten und jede leiseste Schwankung desselben aufzeichnen. Dies kann nun in keiner anderen Weise geschehen, als dass man den See selbst schreiben lässt, d. h. den Seespiegelstand kontinuierlich von einem Mechanismus aufschreiben lässt, dass man hochempfindliche Registrierpegel anwendet. Man hat selbstschreibende Flutmesser auch an anderen Orten schon vielfach benutzt, am Meere, die sog. Mareographen; auch in Flussläufen sind z. B. auch in Bayern solche Apparate thätig. Da sich die Hebungen und Senkungen infolge der stehenden Pendelschwingungen der Seiches aber oft nur innerhalb weniger Millimeter bewegen, so muss der Pegelapparat so empfindlich wie möglich sein. Da ferner, wenn eine grössere Anzahl von Seen untersucht werden soll, der Apparat eine nicht zu umständliche Aufstellung erfordern darf, was schon um deswillen unzweckmässig wäre, weil auch an demselben See der Apparat einmal da, einmal dort aufgestellt werden muss, will man genauere Einsicht in die Art seiner Schwingungen, den Verlauf der Knotenlinien, die Lage der Schwingungsbäuche u. s. w. gewinnen, so tritt zu allem noch die Bedingung hinzu, dass der Apparat verhältnismässig leicht transportierbar sein muss. Herr Ed. Sarasin, der schon seit mehreren Jahrzehnten sich eingehend mit der Seichesforschung befasst, hat den reichen Schatz seiner praktischen Erfahrungen zur Konstruktion eines Instrumentes verwendet, welches in der That allen Anforderungen gerecht zu werden imstande ist. Sein „Limnimètre enregistreur transportable“ ist ein selbstschreibender Pegelapparat, der nicht nur die höchste Empfindlichkeit besitzt, sondern sich auf jedem Badesteg oder direkt auf drei in den Seeboden eingerammten Pfählen leicht aufstellen lässt. Natürlich ist ein solches mit einem ausgezeichneten Genfer Uhrwerk ausgerüstetes Limnimeter eine Kostbarkeit; um sich genau zu vergewissern, welche Bewegungen die Wassermassen eines Sees in einem gegebenen Augenblicke ausführen, ob sie z. B. uninodal oder binodal schwingen, muss man mindestens zwei etwa an beiden Seeenden

Digitized by Google

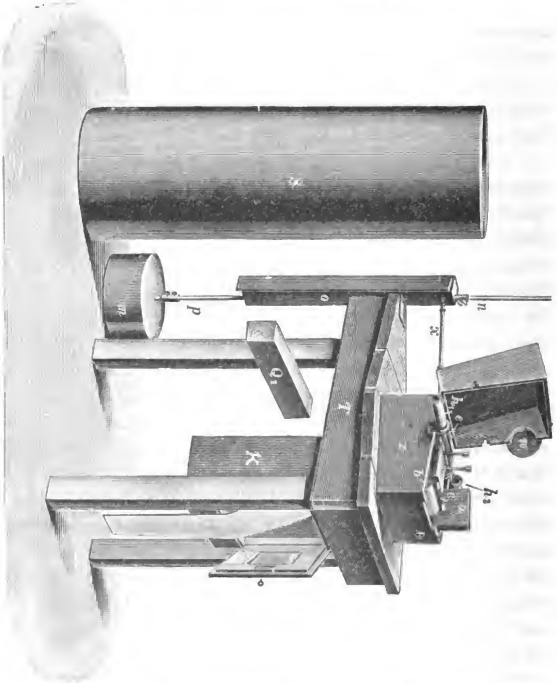
gleichzeitig arbeitende Apparate besitzen. In Anbetracht des herrlichen Seenmateriales, mit dem die Natur gerade unser schönes Bayernland gesegnet hat, zögerte die Königliche Akademie der Wissenschaften zu München auf Anregung des Unterzeichneten keinen Augenblick, die zur Anschaffung zweier Limnimeter Sarasin'scher Konstruktion nötigen Geldmittel zu bewilligen, und zwar wurden dieselben entnommen aus den Renten der Münchener Bürgerstiftung für das Jahr 1900.

Ein solches Limnimeter besteht im wesentlichen aus drei Hauptteilen, vergl. die Figur 3: 1. aus dem Pegelbrunnen, 2. dem Pegelschwimmer und 3. dem eigentlichen Registrierapparate.

Zunächst ist es nötig von dem Apparate die zahllosen grösseren und kleineren Wellen abzuhalten, welche durch Wind, Dampfer, auch in der Nähe Rudernde und Badende erregt werden, die aber rein lokaler Natur sind und mit den Seichesbewegungen, die wir studieren wollen, nichts zu thun haben. Diese Störungen sollen möglichst unschädlich gemacht werden, und doch darf der Apparat nicht ganz gegen die Aussenwelt abgeschlossen sein, sonst würde er ja auch die Seichesbewegungen nicht anzeigen. Beides wird nun in sehr einfacher Weise dadurch erreicht, dass in das Wasser ein grosser 42 cm weiter und etwa $1^1/_2$ m hoher Zinkcylinder S Figur 3 hinabgelassen und an dem den ganzen Apparat tragenden Gestelle etwa zur Hälfte in das Wasser eintauchend befestigt wird. Dann nimmt der oben offene Cylinder S den Apparatteil m in sich auf und wird in seiner Stellung durch ein um ihn herumgehendes Eisenband festgehalten, dessen Enden an dem Querbalken Q_1 angeschraubt werden; ein zweiter weiter unten angebrachter solcher Querbalken ist in der Figur nicht sichtbar. Der Cylinder ist unten durch einen Boden geschlossen, in dem sich aber eine nur wenige Centimeter weite Oeffnung befindet, an die ein kurzes Rohrstück angesetzt ist. Kommt eine Welle gegen den Cylinder heran, so staut sie das Wasser aussen rings um denselben herum empor, der Wasserdruck wird grösser. Bis sich dieser durch die Oeffnung am Boden des Cylinders hindurch in das Innere hinein fortpflanzt und auch hier das

Digitized by Google

Wasser emporhebt, dauert es eine gewisse Zeit; in dieser Zeit ist aber die Welle schon weiter geeilt; ihrer Hebung ist die nachherige Senkung gefolgt, aber auch diese hat nicht Zeit sich in das Innere des Pegelbrunnens fortzupflanzen und so sehen wir, dass die rasch verlaufenden Spiegeländerungen sich



Figur 3.

gar nicht oder doch nur äusserst gedämpft dem Inneren mitteilen; während aussen heftige Wellen gegen den Cylinder schlagen, kann das Innere, welches ja nur durch die Oeffnung am Boden mit den tieferen, ruhigeren Schichten kommuniziert,

Digitized by Google

fast völlig in Ruhe bleiben. Der Spiegelstand in dem Cylinder entspricht dem Mittelwerte der durch die Wellen gehobenen und gesenkten Oberflächenstellung. Wenn sich aber die ganze Wassermasse langsam, sagen wir in 8—10 Minuten, hebt, so hat diese Hebung reichlich Zeit, sich durch die Oeffnung dem Inneren des Pegelbrunnens mitzuteilen; der Wasserspiegel in demselben wird sich um genau so viel heben, als der Hebung des mittleren Gesamtspiegels an dem betreffenden Seeende entspricht, auch wenn diese Hebung nur wenige Millimeter betragen sollte.

In dem Pegelbrunnen liegt nun der Schwimmer *m*, der in der Figur 3 rechts neben dem Cylinder *S* am Boden aufruhend dargestellt ist. Nur um beide Apparatteile deutlich zur Darstellung bringen zu können, sind *S* und *m* in der Figur nebeneinander gesetzt; in Wirklichkeit sind beide in den See hinabgelassen und der Schwimmer *m* ruht auf der in *S* enthaltenen Wassersäule. Derselbe besteht aus einem runden allseitig geschlossenen Zinkbehälter, der unten an die Pegelstange *p* angeschraubt ist. Da *m* hohl und nur mit Luft gefüllt ist, so schwimmt dieser Hohlkörper auf dem Wasser und da er eine ziemlich grosse Wassermasse verdrängt, wird er mit grosser Kraft sich heben und senken, wenn sich der Wasserspiegel um nur weniges hebt oder senkt. Der Schwimmer *m*, dessen Durchmesser um ca. 10 cm kleiner als der des Zinkcylinders *S* ist, wird in diesem auf die Wasseroberfläche gestellt und steigt und fällt also mit dieser in gleichem Tempo.

Es ist nur noch nötig diese Vertikalbewegungen auf einen geeignet geführten Schreibstift zu übertragen. Dazu wird die Stange *p* mit einem vierkantigen Messingstabe *n* (durch die oben sichtbaren Schrauben) fest verbunden, der in dem länglichen Blechkasten *o* auf- und abgleiten kann. In diesem Kasten befindet sich eine Rolle, deren Axe in der Stange *x* ihre Verlängerung findet. Von dem Stabe *n* geht im Inneren des Kastens ein durch ein Gewicht gespanntes Kupferband über die Rolle; hebt sich also der Wasserspiegel in dem Pegelbrunnen und damit der Schwimmer *m*, die Stange *p* und der Stab *n*, so muss sich

Digitized by Google

die Rolle und damit die Stange x drehen. Diese Stange führt nun in das Innere des eigentlichen, in dem Kasten z enthaltenen Registrierapparates.[1]) Sie bewegt daselbst eine mit Zähnen an dem Rande versehene Scheibe, in welche eine Zahnstange e eingreift, welche durch die Drehung hin und her geschoben wird. Zu ihrem Schutze dienen die an den Kasten angeschraubten, aussen geschlossenen Hülsen h_1 und h_2. Die Zahnstange e führt den (in der Figur links stehenden) Schreibstift hin und her und zwar um ebensoviele Millimeter nach links oder rechts als sich der Schwimmer m hebt oder senkt. In dem Kasten z befindet sich das Uhrwerk a, das nach Hochklappen des seitlichen Deckels n (siehe rechts oben) von aussen her aufgezogen und kontrolliert werden kann, auch wenn der Kasten selbst geschlossen ist; dasselbe treibt eine unter der Walze c gelagerte gleichbeschaffene Bronzewalze; beide Walzen fassen zwischen sich den sehr langen Papierstreifen b, der von einer unten im Kasten z liegenden Vorratswalze abgewickelt wird und dann durch einen Schlitz im Kastenboden und der Platte des Tisches T in den Kasten k hinabfällt, aus dem er von Zeit zu Zeit entnommen wird. Bei dem gleichmässigen Vorangleiten des Papieres schreibt der mit dem Schwimmer in Verbindung stehende Stift hin- und hergehende Wellenlinien auf das Papier, welche in ihrer Gestalt ein genaues Bild des zeitlichen Ablaufes der Pulsationen des Seespiegels geben. Man bemerkt neben dem genannten Stifte rechts noch einen zweiten. Derselbe bleibt an seiner Stelle stehen und zeichnet also eine gerade Linie auf das Papier, welche dann eine gewisse Nulllinie der Spiegelstände, einen mittleren Pegelstand repräsentiert. Nach jeder Stunde aber wird er für kurze Zeit von dem Uhrwerke ein wenig abgelenkt, so dass die genannte gerade Linie für den betreffenden Zeitmoment eine kleine Zacke erhält. Auf diese Weise wird auf

[1]) Eine eingehende Beschreibung des Sarasin'schen Limnimeters habe ich in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, 21, Heft 7, p. 193, 1901 gegeben; von dort stammen die Figuren 3 und 4—7. Daselbst sind auch die Teile im Inneren durch entsprechende Grund- und Aufrisszeichnungen zur Darstellung gebracht.

Digitized by Google

dem Papier sogleich die Zeit mitregistriert und man kann, wenn man gelegentlich, jeden Tag etwa einmal, die genaue Ortszeit auf dem Papierstreifen vermerkt, für jede einzelne Phase der Seebewegung die Zeit, zu der sie statthatte, genau feststellen. Da in einer Stunde der Streifen um 6 cm weiter gezogen wird, so entspricht einer Zeitminute eine Verschiebung um einen Millimeter, was für die meisten Fälle hinreichend ist um selbst schnell verlaufende Seichesschwingungen genau verfolgen zu lassen.

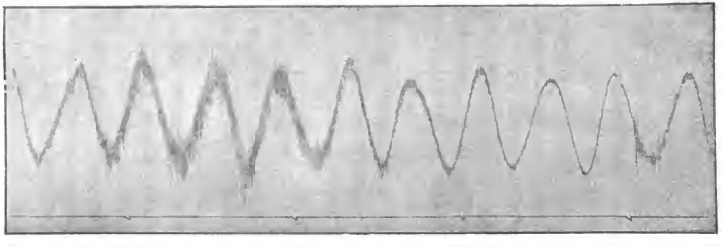
Eines der beiden Limnimeter war seit dem Juli vorigen Jahres unterhalb Kempfenhausen am Nordende des Sees auf dem Grundstück des Herrn Lehrers Hartlmaier aufgestellt; ein zweites wurde im Mai dieses Jahres am gegenüberliegenden, Starnberger Ufer in dem Grundstücke Sr. Excellenz des Herrn Generalleutnants von Mussinan montiert, so dass eine Zeit lang zwei Apparate an demselben Seeende, aber an verschiedenen Uferpunkten in Thätigkeit waren und eine weitgehende Kontrole der beobachteten Schwingungen erzielt wurde. Mitte Juli dieses Jahres wurde sodann das Kempfenhausener Limnimeter nach Seeshaupt überführt, woselbst es auf dem Grundstücke des Herrn Kapitän Himsel Aufstellung finden konnte. Allen Herren, welche in so liberaler Weise die Aufstellung der limnimetrischen Apparate auf den Galerien ihrer Badehäuser oder auf dem zu ihren Besitzungen gehörigen Seegrunde gestattet und die Instrumente überwacht, und die selbst oder deren Anverwandte sich der Fürsorge für die Beobachtungen angenommen haben, möchte ich auch an dieser Stelle öffentlich meinen besten Dank aussprechen.

Das zahlreiche bis jetzt erhaltene Beobachtungsmaterial hat nun die folgenden Ergebnisse bereits sicher stellen lassen:

1. Unser Starnberger See führt zunächst fast ununterbrochen eine Grundschwingung von rund 25 Minuten Periodendauer aus. Dieselbe ist als die uninodale Haupt-, d. h. Längsseiche anzusehen. Die Periodendauer ist je nach der Wasserführung etwas veränderlich und nimmt bei den niederen Wasserständen zu, bei den höheren ab, ganz wie es die Beobachtungen

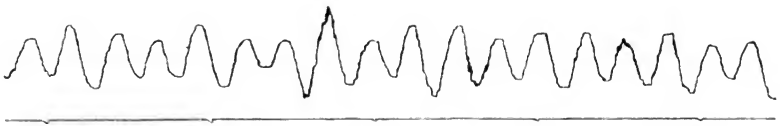
Digitized by Google

Figur 4. Ausklingen der durch den Weststurm am 29. Mai 1901 veranlassten Hauptschwingung (Starnberger Limnimeter; 29./30. Mai).

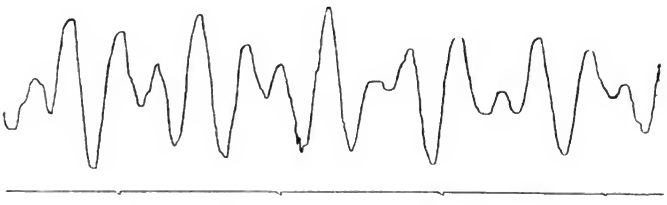


Figur 5. Starker Weststurm (Kempfenhausener Limnimeter; 29. Mai 1901).

Digitized by Google



Figur 6. 23. August 1900. Oberschwingung (Kempfenhausener Limnimeter).



Figur 7. 25. August 1900. Interferenz von Grund- und Oberschwingung (Kempfenhausener Limnimeter).

Digitized by Google

an künstlichen Seichesschwingungen lehrten, vergl. oben S. 41. Ein Pendel, welches eine ebenso grosse Schwingungsdauer haben sollte, wie der See, wenn er als Ganzes schwingt, müsste 559 Kilometer lang sein, d. h. die gesamte Seelänge um das 28fache an Länge übertreffen.

Diese Grundschwingung fehlt fast nie; war die Wassermasse durch Sturm oder Gewitter heftig bewegt worden, so dauert die einmal eingeleitete Schwingung oft noch viele Tage lang an und hunderte von Malen wiederholt sich das langsame Ansteigen der Wassermassen während $12^1/_2$ Minuten und das darauf folgende wieder Zurücksinken während der folgenden $12^1/_2$ Minuten an einem Ende des Sees. Figur 4 gibt das Bild dieser allmählich abklingenden Hauptschwingung; man sieht wie das regelmässige Pulsieren der Wassermassen auch die Nacht hindurch andauert (die etwa in der Mitte stehende Stundenzeit 12^h bedeutet ja Mitternacht) und wie nur ganz allmählich die Weite der Ausschwingung sich von links nach rechts hin vermindert. Der Massstab der Figur ist ebenso so wie derjenige der folgenden Figuren etwa der halbfache der natürlichen Grösse. Figur 5 stellt die Hauptschwingung am gegenüberliegenden Ufer bei starkem Westwind dar. Man sieht, dass die Schwingungen bis 5 cm Höhe erreichen können und dass hier auch direkte Windwellen ihren Einfluss in den Pegelbrunnen hinein zur Geltung bringen; da ihr Auf- nnd Absteigen aber sehr schnell verläuft, so schieben sie den Schreibstift nur an derselben Stelle hin und her und die Kurve wird nur etwas breiter ausschraffiert; über die schnell dahingleitenden Wogen mit ihrem heftig herandrängenden aber schnell vorübertreibenden Wasserschwall lagert sich die mit majestätischer Ruhe und Gleichmässigkeit verlaufende Hauptschwingung, die sich in dem Gesamtverlaufe der Kurve wieder auf das Deutlichste ausspricht. Bemerkenswert ist, dass die Periodendauer bei derselben Wasserführung des Sees genau denselben Wert hat, gleichgültig ob die Seichesbewegung nur ganz schwach angedeutet ist, der See also fast völlig ruhig erscheint, oder ob seine Wassermasse heftig aufgeregt und die Schwingungen Höhen von 8 oder 10 cm, wie sie gelegentlich

Digitized by Google

beobachtet wurden, erreichen. Es gilt auch hier für dieses gewaltige Naturpendel das dem Physiker an den kleinen von ihm hergestellten künstlichen Pendeln wohlbekannte Gesetz des sog. Isochronismus der Pendelschwingungen, d. h. das (innerhalb weiter Grenzen gültige) Gesetz der Unabhängigkeit der Schwingungsdauer von der Schwingungsweite, welches gerade die Pendelschwingungen so geeignet zur Zeiteinteilung und Zeitregulierung macht.

Die beiden am nämlichen Seeende, aber an gegenüberliegenden Ufern aufgestellten Limnimeter haben immer die Hauptschwingung durchaus synchron verzeichnet, d. h. wenn sich bei der Längsseiche das Wasser in Kempfenhausen hebt, steigt es auch in Starnberg empor und analog beim Sinken des Spiegels. Dies ist wieder ein Beweis dafür, dass wir hier nicht ein lokales Phänomen vor uns haben, etwa eine Strömung, die bald hierhin, bald dahin gerichtet ist, sondern eine Erscheinung, an der die ganze Wassermenge des Sees beteiligt ist.

Es kann nicht zweifelhaft sein, dass wir in dieser Schwingung eine stehende Pendelbewegung von dem Typus der Figur 1 vor uns haben, wenn auch erst noch weitere Beobachtungen die Verteilung der Schwingungsbäuche S_1 und S_2 und namentlich die Lage der Knotenlinie K in unserem Seebecken werden fest zu stellen haben.

2. Gelegentlich, nicht sehr oft, aber zu Zeiten doch sehr deutlich ausgeprägt, macht die Hauptschwingung einer schneller verlaufenden kürzeren Schwingung Platz, von der Figur 6 eine Limnogrammprobe gibt. Man erkennt ohne weiteres beim Vergleiche der Kurvenhebungen mit den Zeitmarken unten auf der Stundenlinie, dass diese Schwingung schneller verläuft, als die Grundschwingung. Ihre Periodendauer hat sich aus einer grossen Anzahl von Einzelmessungen zu rund 16 Minuten ergeben. Dieselbe erscheint somit als eine Oberschwingung der Wassermasse; dieselbe indessen als die binodale Oberschwingung zu bezeichnen, wird man Bedenken tragen, da ihre Periode so weit von der Hälfte der Hauptschwingungsperiode, d. h. von $12^1/_2$ Minuten, abweicht. Es muss daher zunächst genauer unter-

Digitized by Google

sucht werden, ob diese Schwingung die Wassermasse des Sees in ihrer Längsrichtung nach Art der Figur 2 abteilt oder ob die Anordnung von Knoten und Bäuchen eine andere ist, wenn diese Schwingung den See beherrscht. Musikalisch ausgedrückt ist das Ergebnis das Folgende: Die Oberschwingung ist nicht die Oktave der Grundschwingung, der die halbe Periodendauer, also die doppelte Schwingungszahl zukommen würde, sondern die beiden typischen Schwingungen des Starnberger Sees verhalten sich wie 1,00 zu 1,58. Dieses Verhältnis nähert sich eher demjenigen von Grundton zu Quinte (C : G), welches wie 2 zu 3 oder 1,00 zu 1,50 ist; das des Grundtons zur Sext (C : A) ist wie 3 zu 5 oder 1,00 zu 1,67. Unsere Oberschwingung liegt also zwischen den Intervallen der Quinte und Sext und würde etwa dem musikalisch schon weniger einfachen Intervalle C : Gis oder C : As der übermässigen Quinte oder kleinen Sext entsprechen. Wir finden also, dass Grundschwingung und Oberschwingung des Starnberger Sees nicht in einem einfachen, musikalisch reinen Intervallenverhältnisse zu einander stehen, und die Frage ist nun die, welcher Umstand dieses eigentümliche unharmonische Verhältnis in unserem Seebecken bestimmt, das in der Seichesforschung seither einzig dasteht, und wodurch der reine Zusammenklang der beiden gewaltigen Schwingungssysteme derart „verstimmt" wird. Dies können erst weitere Messungen an zahlreicheren Uferpunkten vollständig aufklären.

3. Die beiden genannten Schwingungen von 25 beziehungsweise 16 Minuten Dauer sind nun fast nie jede für sich allein in Ausbildung begriffen, sondern meist sind sie beide gleichzeitig ausgebildet. Dadurch entstehen im Limnimeter ganz eigentümliche Kurven, von denen Figur 7 eine Probe gibt. Forel nennt sie dichrote Limnogramme, wörtlich „zweirudrige", weil man die Pulsschläge beider Schwingungen in denselben wieder erkennt. In der That es ist die Hauptkurve von 25 Minuten Dauer, die dadurch eingezahnt, an einzelnen Stellen überhöht, an anderen ausgefüllt, oder nach der einen oder anderen Seite hin verschoben wird, dass sich die Oberschwingung über dieselbe lagert. Steigt der Seespiegel an einem

Digitized by Google

Uferpunkte sowohl infolge der Haupt- wie infolge der Oberschwingung, so tritt eine Ueberhöhung bis zur Summe der beiden Einzelamplituden ein. Würde aber die Oberschwingung, wenn sie allein da wäre die Wassermassen hinabziehen, während die Hauptschwingung allein sie gerade emporheben würde, so kommt nur die Differenz beider Wirkungen in dem Kurvenbilde zum Ausdruck. Je nach dem Amplitudenverhältnisse der beiden Schwingungen und der Phase ihrer Ausbildung kommen die mannigfachsten Kombinationen zustande. In der Physik nennt man solche durch Uebereinanderlagerungen zweier Einzelschwingungen zustande kommende Kurvensysteme: Interferenzen.

Solche Interferenzen spielen nicht nur in der Tonlehre, sondern auch in der Optik und bei den elektrischen Schwingungen eine hervorragende Rolle.

Die Interferenzkurven sind demnach die dritte Art von Schwingungsbildern, welche unser See in reichlichster Abwechslung darbietet. Es ist überaus reizvoll die oft recht komplizierten Kurvenbilder, welche die am Starnberger See thätigen Limnimeter aufzeichnen, zu entwirren und man ist immer wieder erfreut, wenn man in der grossen Mannigfaltigkeit der Einzelerscheinung das Walten der genannten beiden einfachen Schwingungen wieder erkennt, man ist aber auch erstaunt was für eine Fülle von Gestaltungen die Natur mit diesen einfachen Hilfsmitteln hervorbringt. Das Kurvenmaterial der beiden Limnimeter liefert für Jahre hinaus das Material der interessantesten Interferenzstudien.

Da wir in den Seichesschwingungen ein Phänomen von grosser Gesetzmässigkeit vor uns haben, so ist es nicht zu verwundern, dass die mathematische Theorie in der Behandlung dieser Schwingungsprobleme sehr fruchtbar gewesen ist. Es handelte sich vornehmlich darum, die Periodendauer der Schwingungen, deren eine eingeschlossene Wassermasse fähig ist, aus deren Gestaltung, besonders aus der Länge und der mittleren Tiefe des Seebeckens voraus zu berechnen, oder für die spezielleren Schwingungsformen die Ursachen in der Konfiguration,

Digitized by Google

der Tiefengestaltung und der Wasserführung des Beckens nachzuweisen. Da wir durch die Untersuchungen von Geistbeck und die neueren von W. Ule über das Tiefenrelief unseres Sees genau orientiert sind, ist es eine neue lockende Seite der Erforschung dieses Gebietes der Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung nachzugehen. Da ist es denn wie fast überall in der Forschung gegangen: Einzelne Rätsel wurden gelöst, dafür aber andere, neue, vorher nicht zu ahnende von der Natur aufgegeben. Während z. B. aus der Tiefenkarte von Geistbeck sich eine Hauptschwingung von 24 Minuten Periodendauer voraus berechnen liess, die mit der thatsächlichen Grundschwingung von 25 Minuten sehr gut übereinstimmt, versagt die Theorie zunächst noch vollkommen, wenn man die Oberschwingung selbst auf Grund der sehr sorgfältigen Messungen von Ule aus der Gestaltung des Seebeckens ableiten will. Der Starnberger See befolgt hier augenscheinlich seine ganz eigenen Gesetze, die zu erforschen er der Seenkunde aufgibt. Es zeigt sich auch in diesem Punkte, dass die einzelnen Seebecken nicht Exemplare, sondern Individuen sind. Und gerade diese individuelle Bedeutung der Erforschung eines Sees verleihen den limnimetrischen Kurven eines jeden Seebeckens einen hervorragenden Selbstwert. Auch hinsichtlich der wichtigen Frage, welches nun die Ursachen dieser eigentümlichen Pendelschwingungen sind, dürften gerade unsere Seen besonders wichtige Anhaltspnnkte gewähren. Man hat früher geglaubt, dass Erdbeben, Erderschütterungen oder dergleichen die Auslösung der Seichesbewegungen veranlassten. In dieser Beziehung sind wir hier in Bayern glücklicherweise besonders sicher, und es wird niemand daran denken dauernde Erderschütterungen anzunehmen, wenn er unseren Starnberger See unentwegt seine Seichesschwingungen zu jeder Tages- und Jahreszeit ausführen sieht. Ferner hat man an eine Art Ebbe- und Flutbewegung gedacht durch dieselben Ursachen der Sonnen- und Mondanziehung hervorgebracht wie die Meeresgezeiten. Es ist nicht zu leugnen, dass das Seichesphänomen eine grosse äussere Aehnlichkeit mit dem genannten grossartigen Flutungsprozess der

Digitized by Google

Meeresmassen besitzt; auch wird man für Seen, die wie der Genfer See, ihre Hauptausdehnung in der Richtung von Ost nach West besitzen, eine derartige Entstehungsursache von vornherein nicht für ganz ausgeschlossen halten. Aber für ein so kleines Seebecken wie das in Rede stehende, welches sich ziemlich genau von Nord nach Süd erstreckt und in der Ost- und Westrichtung nur wenige Kilometer Breite aufweist, ist die Verschiedenheit der Angriffskräfte durch Sonnen- und Mondattraktion an den einzelnen Wasserteilchen augenscheinlich so gering, dass man diesen Erklärungsversuch im vorliegenden Falle von vornherein wird zurückweisen können, was eine genauere Nachrechnung der in Betracht kommenden Faktoren nur bestätigt.

Anders liegt es mit den meteorologischen Einflüssen, den wechselnden Luftdruckverhältnissen und den Stauwirkungen der regelmässigen Winde; in dieser Beziehung haben unsere Limnimeteraufzeichnungen bei dem Vergleiche mit den Witterungsverhältnissen schon zu wichtigen Anhaltspunkten geführt. Wenn ich bei dieser Gelegenheit noch nicht näher auf diesen Punkt eingehe, so geschieht dies, weil hier das Hervortreten von Gesetzmässigkeiten erst bei einem grösseren Beobachtungsmateriale zu erwarten ist, als es zur Zeit vorliegt. So viel lässt sich indessen bereits übersehen, dass gerade die Erforschung der bayerischen Seen für das Verständnis des Seichesphänomens im allgemeinen sowie seiner Besonderheiten wichtige Aufschlüsse zu gewähren verspricht, weil in keinem Gebiete die Mannigfaltigkeit sowohl der inneren, durch die Gestaltung der einzelnen Seebecken gegebenen, sowie der äusseren Bedingungen, wie sie durch die geographische Lage und die Beziehungen zu den allgemeinen Windstrassen und den speziellen meteorologischen Teilgebieten bestimmt sind, eine so grosse ist wie in unserem Bayernlande.

Digitized by Google

Die Entstehung und die physikalischen Verhältnisse des Würmsees.

Von Willi Ule in Halle a. S.

Seit dem Jahre 1893 hat der Verfasser eine Reihe von limnologischen Untersuchungen am Würmsee ausgeführt, deren Hauptzweck die Feststellung der geologischen und morphologischen Verhältnisse des Sees und seiner Umgebung sowie namentlich auch der physikalischen Eigenschaften des Seewassers war.[1])

Durch die geologische und morphologische Untersuchung sollte in erster Linie eine sichere Grundlage geschaffen werden für die in jüngster Zeit viel erörterte Frage nach der Entstehung des Sees. Penck hatte wesentlich auf Grund der geologischen Verhältnisse den See als ein echtes Glacialbecken erklärt, nach seiner Auffassung sollte die Wanne durch Glacialerosion entstanden sein. Beweise für die Richtigkeit seiner Behauptung waren ihm: das räumliche Zusammenfallen der voralpinen Seen mit der Verbreitung der letzten Glacialablagerungen, der Charakter des Seethales als ein Erosionsgebilde und das Alter des Sees, dessen Entstehung in die letzte Vergletscherung selbst hineinfalle.

Es galt nun zunächst die Stichhaltigkeit dieser Beweise an der Hand der thatsächlichen Beobachtungen zu prüfen. Die

[1]) Willi Ule, Der Würmsee (Starnbergersee). Eine limnologische Studie. Herausg. mit Unterstützung d. Ver. f. Erdkunde u. d. Karl Ritter-Stiftung zu Leipzig. (Mit 15 Textfig., 5 Autotyp. und einem Atlas von 8 Taf.) Leipzig, Duncker & Humblot, 1901.

Digitized by Google

geologischen Verhältnisse hat Penck selbst bereits genau untersucht. Hier schliesst sich der Verfasser ganz den Ausführungen des grossen Glacialgeologen an, die dieser an verschiedenen Orten über die Geologie der Würmseegegend veröffentlicht hat.

Der geologische Aufbau des Seegebietes ist ausserordentlich einfach. Fast sämtliche Ablagerungen gehören dem Diluvium an. Nur in einigen tieferen Einschnitten der das Gelände durchschneidenden Thäler tritt unter dem Diluvium vereinzelt das Tertiär hervor. Es ist ganz sicher erkannt bei Tutzing an der Ziegelei und im Kalkgraben, dann bei Starnberg am Mühlberg, ferner bei Leoni und in weiterer Entfernung vom See bei Mühlthal und am Rande des Isar- und Loisachthales. Ueberlagert ist das Tertiär überall von dem sogenannten Deckenschotter, der verkitteten Geröllmasse aus der älteren Diluvialzeit. Dieser Deckenschotter wird dann überkleidet von dem Schotter und den Moränen der jüngsten Eiszeit. Hochterrassenschotter und Moränen der vorletzten Eiszeit, äussere Moränen, finden sich erst weiter unterhalb des Seethales an der Würm und östlich und westlich dieser.

Die Moränen der letzten Vergletscherung, die inneren Moränen, begleiten dagegen den See zu beiden Seiten in mächtigen Wällen, die sich unterhalb des Beckens vereinigen und als breite hochaufragende Endmoräne das grosse Amphitheater von Leutstetten abschliessen. Während sich im Osten des Sees die Moränenwälle bis an das Südende verfolgen lassen, lösen sich im Westen südlich von Tutzing die Wälle in ein buntes Hügelland, in eine echte Drumlinslandschaft auf.

Diese jüngste Moräne überdeckt fast überall den Boden; sie liegt auf den höchsten Erhebungen des Deckenschotters und taucht auch unmittelbar am See auf. Sie kleidet das ganze Seethal aus und bildet auch oft die oberste Decke der jüngeren Schotterlager.

Aus den geologischen Befunden geht thatsächlich hervor, dass der Würmsee noch ganz im Bereiche der letzten Vergletscherung gelegen ist. Diese Eigenschaft teilt er mit den zahlreichen übrigen alpinen Vorlandseen, die räumlich in der

Digitized by Google

That mit der Ausbreitung der jüngsten Moränen zusammenfallen. Ausserhalb dieser sind grössere Seen nicht mehr zu finden. Daraus folgert nun aber nach unserer Meinung durchaus nichts für die Art der Entstehung eines der voralpinen Becken, es lehrt uns nur, dass die jüngeren Glacialablagerungen ausserordentlich die Bildung von Seen begünstigen. Es mag das im Zusammenhange stehen mit dem jugendlichen Alter solcher Gelände überhaupt. Da Seen ja im allgemeinen nur vorübergehende Erscheinungen sind, müssen wir sie dort um so eher antreffen, wo der Bodenaufbau selbst noch kein allzu hohes Alter erreicht hat, so dass die seenvernichtenden Kräfte noch nicht lange genug thätig gewesen sein konnten, um die vorhandenen Wannen wieder zu beseitigen. Jedenfalls darf man aus dem räumlichen Zusammenfallen beider Erscheinungen allein nicht auf die Art der Seenbildung irgend einen Schluss ziehen.

Als einen weiteren Beweis für die Entstehung des Würmsees durch Glacialerosion führt darum Penck auch noch an, dass das Seethal sich durchaus als ein Erosionsgebilde zu erkennen gäbe. Darüber dürfte allerdings kein Zweifel bestehen. Der See ist weder eine tektonische Bildung, noch etwa eine durch eine Gletscherzunge aus den Ablagerungen des Deckenschotters ausgesparte und dann erhalten gebliebene Hohlform. Gegen eine tektonische Entstehung spricht die völlig ungestörte Lagerung der Schichten zu beiden Seiten des Sees, gegen eine durch Gletschereis ausgesparte Senke die Gleichmässigkeit des Deckenschotters längs des Beckens.

Steht so der Charakter des Seethales als Erosionsgebilde fest, so sagt uns das Alter des Sees nach Penck, dass die Erosion stelbst nur der Gletscher bewirkt haben kann. Da die jüngeren Moränen alle Gehänge bis zum Seespiegel und sehr wahrscheinlich auch noch bis unter diesen überkleiden, so muss die Wanne schon vor dem Rückzuge des letzten diluvialen Gletschers vorhanden gewesen sein. Andererseits hat das Becken noch nicht bestanden, als der Deckenschotter abgelagert wurde, da dieser ohne Zweifel eine einheitliche Schotterfläche darstellt,

Digitized by Google

die erst später durch Erosion zerschnitten wurde. Genauer hat Penck das Alter des Sees bestimmt nach den Ablagerungen von Niederterrassenschotter im Bereiche des Seethales. Diese sind von Moränen bedeckt, müssen also vor dem Gletscher abgelagert worden sein. Vor Heranrücken des Gletschers war nach Penck das Seethal ausgefüllt mit Niederterrassenschotter, in den dann der Gletscher die jetzige Wanne eingegraben hat. Nach Ausräumung des Schotters soll der Gletscher auch noch in das weiche, darunter lagernde Tertiär sein Bett eingesenkt haben.

Allein die wenigen Funde von Niederterrassenschotter im Seegebiete beweisen nach unserem Dafürhalten doch nicht ohne weiteres, dass das ganze Seethal vor dem Heranrücken des Gletschers damit ausgefüllt war. Wenn das wirklich so gewesen sein sollte, so erscheint es physikalisch schwer begreiflich, warum gerade hier der Gletscher eine so starke erodierende Kraft entwickelt haben sollte, wo er doch am Ende seiner Bewegung angelangt war, während er oberhalb des Sees und auch im Bereiche dieses vielfach über die lockeren Schotter einfach hinweggegangen ist, ohne sie erheblich bearbeitet zu haben. Die lange südnördlich gerichtete Ausdehnung des Gletschers, wie sie sich aus den Moränenzügen zu beiden Seiten des Sees ergibt, spricht entschieden gegen eine solche Annahme. Es muss die Form des Geländes den Gletscher zu dieser weiten Erstreckung nach Norden gezwungen haben und zwar muss eine ziemlich ausgesprochene Thalfurche vorhanden gewesen sein, da eine geringere Einsenkung des Bodens vom Gletscher ohne Wirkung überschritten worden wäre, wie uns das überall die fächerförmige Ausbreitung der Gletscher bei dem Austritte aus den engen Gebirgsthälern in die vorliegende Ebene lehrt. Die Behauptung Pencks, dass die Ausräumung der Seewanne in die Zeit der letzten Vergletscherung selbst falle, ist somit noch keineswegs mit zwingender Kraft aus den geologischen Thatsachen erwiesen. Die morphologischen Verhältnisse sprechen aber noch weniger für dieses Alter des Sees, aus dem freilich die Entstehung durch Glacialerosion unbedingt folgern würde.

Digitized by Google

Die Gestalt des Seethales, wie namentlich die des Beckens, deutet entschieden auf eine Bildung des Sees durch Wassererosion. Nur wenn diese aus anderen Gründen ganz ausgeschlossen wäre, dürfte man versuchen, die Geländeformen auf die Wirkung irgend einer anderen Kraft zurückzuführen.

Das Seethal zeigt ganz die Merkmale eines Flussthales. Es entspricht in seiner südnördlichen Erstreckung dem allgemeinen Gefälle der oberbayerischen Hochfläche, zeigt wie die recenten Flussthäler ein steiles Gehänge auf der Ostseite, ein sanftgeneigtes auf der Westseite und erscheint auch in seiner Breite durchaus normal.

Noch deutlicher treten aber die Zeichen der Wassererosion in dem Becken selbst hervor. Die Gestalt dieses hat allerdings auch Penck zur Begründung seiner Behauptung herangezogen. Nach seinen Ausführungen sollte ein Gletscher nur flache Mulden schaffen können. Soweit man damals die Form des Beckens kannte, schien thatsächlich hier eine solche einfache Mulde vorzuliegen. Allein durch die neueren Untersuchungen hat es sich herausgestellt, dass die damaligen Messungen, die mit grosser Sorgfalt der verdienstvolle Seenforscher Geistbeck ausgeführt hatte, doch nicht ausreichend gewesen waren, um die Gestalt der Wanne genau wiederzugeben.

Die neueren Lotungen ergaben zunächst zahlreiche Unebenheiten, kleine Hügel, auf dem Boden des Sees; einer dieser erhebt sich um mehr als 30 m aus seiner Umgebung. Die neu gezeichneten Tiefenlinien hatten darum auch einen viel verschlungeren Verlauf als auf der von Geistbeck entworfenen Tiefenkarte. Vor allem aber trat in dem nördlichen Teile viel deutlicher eine schmale Rinne von etwa 70 m Tiefe hervor. Von dem kaum 1 km breiten Schweb erhebt sich der Grund steil zum Ostufer; hier setzt sich also das steile Ufergehänge ohne Unterbrechung unter Wasser fort. Zum Westufer steigt der Grund dagegen in mehreren Terrassen auf, genau wie wir solche auch am Gehänge über Wasser beobachten. Die Bodenformen oberhalb wie unterhalb des Wassers gleichen sich also ausserordentlich. Vermutlich sind sie auch gleicher Entstehung,

Digitized by Google

d. h. die Terrassen im Seebecken sind wie die am westlichen Gehänge Bildungen des Gletschers, Moränenwälle. Warum der Gletscher solche nur auf der Westseite in stufenweiser Folge aufgebaut hat, dürfte auch nur verständlich werden durch die Annahme, dass das Thal, in dem sich der Gletscher vorwärts bewegte, in seinen allgemeinen Formen schon vor dem Heranrücken des Gletschers vorhanden war. Auf dem steilen Ostgehänge war kein Raum für Ablagerung von Moränenschutt, hier drängte der Eisstrom sich unmittelbar an die Thalwand an, während er auf dem sanfteren westlichen Gehänge Schutt ablagern und mit seinem Wachstume sich gleichzeitig seitlich ausbreiten konnte. Unverständlich erscheint es endlich auch, dass der Gletscher selbst ein so ungleichförmiges Becken geschaffen haben sollte. Die äussere Form der Seewanne, einschliesslich seiner Ufergehänge, zeigt überhaupt nicht die charakteristischen Merkmale eines Glacialbeckens. Solche finden wir dagegen an den vielen kleinen Seen, die den Würmsee umschwärmen. Als echter Typus eines Glacialsees kann der Ostersee im Süden angesehen werden. Dieser trägt aber ein völlig anderes Gepräge als der Würmsee.

Ergibt sich so aus den morphologischen Verhältnissen des Seethales eine Reihe von Wahrscheinlichkeitsbeweisen für die Entstehung des Sees durch Wassererosion, so glauben wir aber weiter auch noch einige Erscheinungen anführen zu können, die geradezu als thatsächliche Beweise gelten dürfen.

Als einen solchen Beweis betrachten wir zunächst die Lage und die Form der tiefen Rinne im nördlichen Teile des Sees. Die Einengung des Beckens beginnt genau dort, wo am Ufer die festen Bänke des Deckenschotter auftreten. Wenn Wasser die Wanne geschaffen hat, musste an dieser Stelle eine starke vertikale Erosion einsetzen. Berechnen wir die mittlere Tiefe der einzelnen Querschnitte des Seebeckens, so behalten diese, abgesehen von den beiden Enden, annähernd immer den gleichen Wert. Einer horizontalen Einengung der Wanne entspricht also stets eine Zunahme der Tiefenerosion. Eine solche Wirkung der erodierenden Kraft kann nur dem Wasser, gewiss aber nicht

Digitized by Google

dem Gletscher innewohnen. Es erklärt sich daraus auch die Lage der tiefsten Stelle des Sees, die sich fast genau dort findet, wo die Rinne die grösste Einengung erfährt. Der Gletscher war hier schon seinem Ende nahe, an dem er sicher nicht die grösste Erosionskraft besass. Das Gefälle bis zur tiefsten Stelle beträgt etwa 10 ‰, was wohl für die grossen diluvialen Gewässer als normal angesehen werden kann, namentlich im Bereiche einer Stromverengung.

Einen sehr schwerwiegenden Beweis für Wassererosion erblicken wir dann weiter in der Meereshöhe des tiefsten Grundes des Sees. Diese beträgt 461 m. Der entsprechende Wert des benachbarten Ammersees ist 455 m, der des Chiemsees etwa 446 m. Die Meereshöhe ist demnach für die drei grossen Vorlandseen nahezu die gleiche. Das deutet auf einheitliche Abflussverhältnisse zur Zeit der Entstehung der drei Becken hin. Wären Ammer- und Würmsee echte Glacialbecken, die durch Gletschererosion gebildet wurden, so wäre es durchaus unbegreiflich, wie die zweifellos sehr verschieden mächtigen Eisströme fast genau bis zu derselben Tiefe in den Boden sich eingegraben haben sollten.

Mit der Entstehung des Sees durch die Arbeit des fliessenden Wassers ist auch der Verlauf des Seethales gut vereinbar. Die Teilung des Beckens oberhalb Tutzing kann als das Zusammenlaufen zweier Thäler aufgefasst werden, die Hügel im Becken würden Inseln oder Untiefen innerhalb des alten Flusslaufes darstellen. Spuren grosser Wasserwirkung zeigen sich auch sonst in der Umgebung des Sees in den zahlreichen Thalsenken und Hügeln; diese setzen sich mithin bis in das Becken fort.

Auch das Alter des Sees kann hier zur Begründung unserer Behauptung angeführt werden. Aus dem Verlaufe der Moränenwälle muss man schliessen, dass das Thal schon vorhanden war, ehe der letzte Gletscher heranrückte. Die vor dem Gletscher wirkende Kraft war aber allein das fliessende Wasser. Dass die Wanne schon zur Zeit der voraufgegangenen vorletzten Vergletscherung vorhanden gewesen ist, darf nicht als unmöglich hingestellt werden. Sicher hatte sie jedoch damals noch

Digitized by Google

nicht die Form, welche der letzte Gletscher vorfand. Diese ist von den ihm vorausgehenden Wassermassen geschaffen worden, deren Thätigkeit innerhalb des Seebeckens durch die Ablagerungen des Niederterrassenschotters bewiesen wird.

Unserer Behauptung steht immerhin noch ein schwerwiegendes Bedenken entgegen. Wo hatte das alte Erosionsthal seinen Ausweg oder wie erklärt sich das rückläufige Gefälle im nördlichen Teile des Sees?

Man könnte zunächst daran denken, dass hier eine ähnliche Erscheinung vorliegt, wie sie Heim am Züricher See festgestellt zu haben meint, dass also die tiefe Einsenkung der voralpinen Seen eine Folge der posttertiären Einsenkung der Alpen ist, die sich hier bis auf das Vorland erstreckt haben müsste. Thatsächlich sind auch Anzeichen für eine solche Niveauveränderung vorhanden. Wir haben dabei nicht die von Penck behauptete Aufwölbung des Deckenschotters im Auge. Diese erscheint uns noch zu wenig sicher erwiesen. Vielmehr glauben wir in den allgemeinen orographischen Verhältnissen der oberbayerischen Hochfläche einige Beweise dafür erblicken zu dürfen. Diese scheinen innerhalb der Diluvialzeit sowie nachher noch erhebliche Veränderungen erfahren zu haben. Wir finden eine Reihe toter Flussläufe, die recenten Flüsse sind vielfach von ihrem direkten Wege nach Norden abgelenkt worden und die heutigen Seethäler haben verschwindend kleine Zuflussgebiete. Das gilt namentlich von dem Würmsee. Auch die Thatsache, dass die grossen Seewannen nach dem Rückzuge des Eises nicht wieder durch Geschiebe und Schlamm ausgefüllt sind, deutet daraufhin, dass die Flüsse durch irgendwelche Niveauveränderungen in andere Thalwege abgeleitet wurden. Endlich ist es eine auffallende Erscheinung, dass die voralpine Hochfläche von den inneren Moränen an nach den Alpen hin nahezu horizontal bleibt, während sie doch wie ausserhalb der Moränen allmählich ansteigen sollte. Der Deckenschotter lagert längs des Sees ebenfalls nahezu horizontal, scheint also seine ursprüngliche Neigung verloren zu haben.

Allein wir betonen, dass das alles keine zwingenden Beweise

Digitized by Google

für posttertiäre und postglaciale Niveauveränderungen sind, und möchten noch besonders hervorheben, dass an der Umgestaltung der orographischen Verhältnisse in erheblichem Masse auch die Erosion des fliessenden Wassers beteiligt gewesen ist. Wir legen darum auch kein grosses Gewicht auf die Thatsächlichkeit einer tektonischen Niveauveränderung im Bereiche des Sees, da uns diese zur Erklärung der Wanne durch Wassererosion gar nicht notwendig erscheint.

Das rückläufige Gefälle im nördlichen Teile des Sees erklärt sich nach unserem Dafürhalten einfach als eine Folge der Schuttanhäufung am Ende des Gletschers. Der Boden erhebt sich von 100 m an ausserordentlich rasch zum Nordende. Die 100 m Isobathe ist von diesem nur 4 km entfernt, während vom Südende aus der Boden sich erst nach mehr als 8 km bis 100 m einsenkt. Dieser steile Anstieg zum Nordende deutet auf Aufschüttung. Wir müssen uns also das Thal, in dem heute der See liegt, unter den Ablagerungen des jüngsten diluvialen Gletschers fortgesetzt denken. Wir brauchen dann nicht allzu weit an der Würm und Amper flussabwärts zu gehen, um in das Niveau der tiefsten Sohle der Seewanne zu kommen. Bedenken wir nun weiter noch, dass doch auch die unterhalb des Sees gelegenen Gebiete während und nach der Bildung des Sees grosse Aufschüttungen erfahren haben, dass in ihnen die Flussthäler zur Zeit der Seebildung tiefer eingeschnitten waren und dass endlich in dem Seethale vielleicht eine infolge zunehmender Vertikalerosion lokale Vertiefung der Rinne entstanden ist, dann dürfte die Möglichkeit einer Bildung des Seethales durch fliessendes Wasser doch kaum noch bestritten werden können. Jedenfalls dünkt uns auf Grund aller der angeführten Erscheinungen die Erklärung des Sees als ein Erosionsgebilde des fliessenden Wassers weit natürlicher und ungezwungener als die, welche eine mächtige Gletschererosion voraussetzt, von der wir nichts Sicheres wissen und die überdies aus rein physikalischen Gründen sehr unwahrscheinlich ist.

Den Vorgang der Seenbildung denken wir uns etwa folgendermassen: Nach Ablagerung der diluvialen Nagelfluh begann

Digitized by Google

bereits die Wassererosion. Die Gewässer, welche der vorletzten Vergletscherung vorausgingen, schufen vermutlich schon die Unterbrechung der Nagelfluhdecke. In das so entstandene Thal legte sich der Gletscher der vorletzten Eiszeit. Seinem Wege folgten dann die Gewässer, die der letzten Vergletscherung vorausgingen, und erweiterten und vertieften das Thal, in das sich nun der jüngste diluviale Gletscher in Form einer schmalen Zunge vorschob. Im Laufe der Zeit schwoll der Gletscher immer mächtiger an und überdeckte schliesslich auch die umgebenden Höhen. Der Rückzug erfolgte in der Weise, dass zunächst die Anhöhen wieder eisfrei wurden, während aus dem Thale selbst der Gletscher erst ganz zuletzt verschwand. An den Gehängen und auf den Höhen hinterliess er damals die parallelen Moränenzüge, im Thale lagerte er aber während seines letzten Rückzuges keinen Schutt mehr ab, da seine Kraft zum Transporte von Gesteinen nicht mehr ausreichte, oder er auch aus dem Gebirge keine Zufuhr von Material erhielt. Auch seine Schmelzwasser vermochten nicht mehr das Becken mit Schutt auszufüllen, sie waren dazu nicht mächtig genug, wurden vermutlich auch durch Aenderung der Gefällsverhältnisse von ihrem ursprünglichen Thalwege abgelenkt. Das in der Wanne sich ansammelnde Wasser fand in der Thalrinne der Würm seinen Abfluss. Vielleicht senkte sich während dieses Vorganges gleichzeitig das Alpenvorland nach den Alpen hin etwas ein, wodurch das Erosionsthal in grössere Tiefe geriet.

Der Würmsee ist also ein echter Abdämmungssee; er stellt eine durch Wassererosion geschaffene exogene Senke, ein Flussthal, dar, die durch glaciale und fluvioglaciale Ablagerungen abgedämmt wurde. Wir zählen ihn zu den sekundären Seen, d. h. zu den Seen, deren Becken erst durch einen sekundären Vorgang gebildet ist.

Eine der wichtigsten Stützen unserer Auffassung von der Entstehung des Würmsees bildet die Gestalt des Beckens. Diese wurde daher mit besonderer Sorgfalt ermittelt; es wurde nicht nur eine möglichst grosse Anzahl von Lotungen ausgeführt,

Digitized by Google

sondern es wurde bei der Wahl der Messstellen auch auf eine möglichst gleichmässige Verteilung dieser über den See geachtet. Die Bestimmung der Lage der Lotungspunkte geschah in der Weise, dass über den See hinweg durch genau vermessene Endpunkte Querlinien gelegt wurden, deren Befahrung durch einen Winkelspiegel für 180° gesichert wurde. Auf der Fahrt wurden die Messpunkte nach Zeitintervallen sowie durch Bestimmung von die Fahrt schneidenden Richtungen wieder mit Hilfe des erwähnten Winkelspiegels festgelegt. Die Fixierung der Lotstelle selbst endlich erfolgte durch unbehindertes Ablaufenlassen der Lotleine, was ein senkrechtes Einfallen des Lotes bis zum Grunde bedingte. Als Lotleine diente ein feines Klavierstahldraht, als Lotapparat eine vom Verfasser konstruierte Maschine, die ein sicheres Ablesen der Länge der abgelaufenen Leine gestattete. Das mit diesen Hilfsmitteln gewonnene Material wurde sorgfältig geprüft und, wo es notwendig war, korrigiert und dann zur Konstruktion einer Tiefenkarte verwertet, die ein zuverlässiges Bild von der Form des Seebeckens uns gibt. Aus dieser Tiefenkarte wurde auch die mittlere Tiefe und das Volumen des Sees berechnet. Die mittlere Tiefe ergab sich auf Grund verschiedener Berechnungsverfahren im Mittel zu 54 m, der Inhalt des Beckens demnach, da das Areal des Sees nach der planimetrischen Vermessung 57,1, nach amtlichen Angaben 57,3 qkm beträgt, zu rund 3100 Mill. cbm. Der mittlere Böschungswinkel fand sich nach der Finsterwalder'schen Formel zu 3° 40'. Die Maximaltiefe des Beckens beträgt 123 m.

Die physikalischen Untersuchungen am Würmsee erstreckten sich vorwiegend auf die thermischen und optischen Verhältnisse des Wassers.

Die Temperatur des Wassers wurde sowohl für die Oberfläche, wie namentlich für die tieferen Schichten bestimmt. Die Oberflächentemperatur wurde im allgemeinen nur gelegentlich gemessen. Zu fortgesetzter Beobachtung dieser fehlte es dem Verfasser an Zeit und Hilfskräften. Gleichwohl wurden einige

Digitized by Google

wichtige Thatsachen festgestellt. Es zeigte sich, das das Wasser im Sommer an der Oberfläche eine ziemlich starke Erwärmung erfährt — bis zu 24° im Maximum —, die schon in den ersten Sommermonaten einsetzt. Sie unterliegt während des Sommers nur geringen Schwankungen. Vom Juni bis September bleiben die Temperaturen im Mittel sich nahezu gleich. Diese Beständigkeit der Oberflächentemperatur erklärt sich aus dem eigentümlichen Verhalten des Wassers gegen die Wärmestrahlung. Das Wasser erwärmt sich an der Oberfläche ziemlich schnell, aber die Wärme dringt nicht tief ein; infolgedessen erniedrigt jede kühlere Witterungsperiode wieder die Oberflächentemperatur, es kommt nicht zu einer Aufspeicherung der einmal empfangenen Wärme.

Der schnellen oberflächlichen Erwärmung im Frühjahre steht im Herbst eine sehr langsame Abkühlung entgegen. Selbst nach andauernden Frostperioden, wie im Januar 1901, zeigt das Wasser oben noch mehr als 4°. Die Ursache hiervon ist die leichte Beweglichkeit des Wassers, die für den Wärmeverlust an der Oberfläche beständig einen Ersatz wärmeren Wassers aus der Tiefe ermöglicht. Ein Stillstand in diesen vertikalen Bewegungen kann erst eintreten, wenn an der Oberfläche die Temperatur des Dichtemaximums des Wassers eingetreten ist. Dann kühlt sich bei Andauer der Frostperiode das Wasser an der Oberfläche weiter ab und es kommt schliesslich auch zur Eisbildung.

Als die Hauptwärmequelle für die Wasseroberfläche erwies sich die direkte Sonnenstrahlung. Aber diese erfährt doch schon eine sehr starke Verminderung durch die Reflexion und den Verbrauch von Wärme infolge der Wasserverdampfung. Beobachtungen mit dem Schwarzkugelthermometer haben ergeben, dass die Insolation unmittelbar auf dem Wasser zuweilen um 20° geringer ist als in der Luft über dem Boote. Das erklärt auch, warum selbst an sehr heissen Tagen doch das Wasser oberflächlich nur eine mässige Erwärmung erfährt. Der tägliche Gang der Temperatur weist nur eine sehr kleine Schwankung auf, die selten mehr als 2° erreicht.

Digitized by Google

Höhe wie Gang der Temperatur sind an verschiedenen Punkten des Sees keineswegs die gleichen. Lokale Einflüsse rufen oft nicht unerhebliche Abweichungen hervor.

Neben der Sonne wirken Wind und namentlich Regen auf die Oberflächentemperatur ein. Regen erniedrigt zumeist die Wärme.

Für die Erforschung der Tiefentemperaturen wurde ein sehr umfangreicheres Beobachtungsmaterial gesammelt. Als Instrument für die Messungen der Temperatur in den verschiedenen Tiefen des Sees diente ein Umkehrthermometer von Negretti und Zambra, das mit einer durchaus zuverlässig arbeitenden Umkehrvorrichtung versehen war. Die Messungen selbst wurden meist in der Form sogenannter thermischer Lotungen ausgeführt, d. h. es wurden in einer vertikalen Linie nacheinander in bestimmten Abständen bis zum Grunde die Wärmegrade ermittelt.

Durch Verteilung der Messungen über alle Jahreszeiten wurde zunächst ein Bild von dem jährlichen Gange der Erwärmung der ganzen Wassermasse gewonnen. Im Winter ist diese stark abgekühlt. Zu Zeiten andauernder Kälte tritt hier der Zustand umgekehrter Wärmeschichtung ein. Dieser ist vom Verfasser nicht direkt beobachtet worden; er kann sich erst einstellen, wenn die ganze Wassermasse sich unter die Temperatur des Dichtemaximums, also unter 4°, abgekühlt hat. Nahezu war das der Fall im Januar 1901, wo bis zum Grunde 4,6° bis 4,8° gemessen wurden. Eine weitere Erniedrigung der Temperatur schafft zunächst oben kälteres Wasser wie unten; diese Abkühlung teilt sich jedoch allmählich auch den tieferen Schichten mit, was aus einer Beobachtung im März 1894 hervorgeht, wo in 80 m Tiefe nur 3,4° gemessen wurden.

Mit dem Aufsteigen der Sonne im April und Mai beginnt die Erwärmung des Wassers, die sich zunächst nur an der Oberfläche zeigt, im Laufe des Sommers aber immer tiefer eindringt, sich schliesslich sogar bis zum Grunde geltend macht. Der Betrag der sommerlichen Erwärmung ist jedoch sehr gering; er erreicht in 30 m Tiefe kaum mehr als 1°. Die Erwärmung setzt sich bis in den Herbst fort, vermindert sich

Digitized by Google

aber immer mehr. Da diese Erwärmung eine Wirkung der direkten Sonnenstrahlung ist, so muss demnach die Wärmedurchlässigkeit im Sommer geschwächt werden, gewissermassen eine thermische Trübung des Wassers eintreten.

Die von Richter mehrfach beobachtete Zunahme der Temperatur unmittelbar am Grunde eines Sees konnte im Würmsee nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Die wirklich gefundenen höheren Grundtemperaturen sind so gering, dass sie unmöglich eine Gesetzmässigkeit andeuten. Der Verfasser hat aber die Beobachtung Richters für den Königssee bestätigen können, während er im Schliersee, Achensee und Walchensee davon nichts wahrgenommen hat. Es liegt hier eine rätselhafte Erscheinung vor, die noch nicht völlig befriedigend erklärt ist.

Die Erwärmung des Wassers im Laufe des Jahres wird in erster Linie von der Sonne bewirkt. Daher ist sie an der Oberfläche am grössten. Aber sie schreitet von dort nicht gleichmässig nach der Tiefe hin fort; die allnächtliche Abkühlung verhindert das. Durch diese entstehen thermische Ausgleichsströmungen, die bewirken, dass sich am Morgen an der Oberfläche eine Schicht gleichmässig warmen Wassers befindet von einer Temperatur, die je nach dem Grade der Abkühlung verschieden ist. Im Laufe des Sommers wird diese Schicht immer mächtiger, je mehr die tieferen Schichten erwärmt werden, je tiefer also die Ausgleichsströmungen zum Ersatz der oberflächlichen Abkühlung eindringen können. Wir haben somit im Sommer innerhalb eines Sees eine obere gleichmässig warme und eine untere von oben nach unten allmählich kältere Wasserschicht. Der Uebergang von der einen zur anderen vollzieht sich ausserordentlich schnell, weshalb Richter diese Uebergangsschicht als Sprungschicht bezeichnet hat. Sie stellt die normale Abnahme nach der Tiefe dar, die sich in gleichem Grade bis zur Oberfläche fortsetzen müsste, wenn nicht die allnächtliche Abkühlung eine solche Erwärmung der oberen Schichten unmöglich machte.

Im Würmsee fand sich die Sprungschicht in ausgeprägter Form, mit all den Eigentümlichkeiten, die man auch an

Digitized by Google

anderen Seen schon beobachtet hat. Es gelang auch hier nachzuweisen, dass es innerhalb des Wassers zuweilen mehrere Sprungschichten gibt, eine Hauptsprungschicht, die durch den jährlichen Wärmegang bedingt ist, eine periodisch auftretende, die eine Folge vorübergehender Witterungsänderungen ist, und endlich eine tägliche, bewirkt durch die tägliche Periode der Erwärmung.

Die Sprungschicht zeigt sich zuerst deutlich im Juni; sie liegt dann nahe der Oberfläche. Im Laufe des Sommers senkt sie sich immer tiefer, im August beginnt sie in einer Tiefe von etwa 10 m. In den einzelnen Jahren tritt die Sprungschicht annähernd in der gleichen Tiefe auf. Innerhalb des Sees hat sie zu gleicher Zeit nicht immer die gleiche Lage. Die Flächen gleicher Temperatur im See erscheinen nach den vorgenommenen Messungen wellig oder wenigstens geneigt, jedenfalls nicht horizontal. An ein und demselben Orte bewegt sie sich ununterbrochen aufwärts und abwärts. Wind und Regen verändern, wie mehrfache Beobachtungen ergeben haben, ebenfalls vorübergehend die Lage der Sprungschicht.

Gleichzeitig an anderen Seen vorgenommene Temperaturmessungen lehrten, dass die Eigenart der vertikalen Temperaturverteilung im Würmsee wesentlich durch seine Lage innerhalb eines niedrigen Hügellandes sowie auch durch die geringe Klarheit seines Wassers bedingt ist. Er unterscheidet sich in seinen thermischen Verhältnissen erheblich von den alpinen Seen Achensee, Königsee, Walchensee und Schliersee. Nach Forel gehört er zu dem Typus der gemässigten warmen Seen, bei denen die rechte Schichtung die verkehrte an Dauer übertrifft. Dadurch wird aber die Eigenart der Wärmeverteilung im Würmsee nicht genügend charakterisiert. Die Ergebnisse der Temperaturbeobachtungen in diesem zwingen entschieden zu einer Erweiterung der bisherigen Klassifikation der Seen nach ihrer Temperatur.

Weitere physikalische Untersuchungen erstreckten sich auf Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers.

Die Farbe wurde mit Hilfe der Forel-Uleschen Skala bestimmt. Da die Brauchbarkeit dieser von anderen Seiten be-

Digitized by Google

anstandet ist, und ihr thatsächlich gewisse Mängel anhaften, wurden zwei neue Apparate zur Ermittelung der Wasserfarbe konstruiert, deren allgemeine Brauchbarkeit aber noch durch weitere Prüfungen an anderen Seen festgestellt werden muss.

Das Wasser des Würmsees hat eine grüne Farbe, die im Winter etwas mehr ins Blaue, im Sommer ins Braune spielt; sie liegt zwischen 8 und 13 der genannten Skala. Da die Farbe nach den Beobachtungen während der verschiedenen Jahre annähernd die gleiche bleibt, so muss auch die Ursache der Färbung eine konstante sein. Die zufälligen Beimengungen organischer und anorganischer Substanzen können demnach die Farbe nur in geringem Grade beeinflussen. Nach Forel ist die Ursache der grünen Färbung vorwiegend die Beimengung organischer Lösungen, die thatsächlich dem Würmseewasser in reichlichen Mengen aus den umliegenden Mooren zugeführt werden. Für den Würmsee dürfte daher die Forel'sche Erklärung im wesentlichen zutreffend sein. Die geringen Schwankungen der Wasserfarbe vom Sommer zum Winter dürften dagegen nach Spring durch die mechanische Trübung des Wassers durch feinste suspendierte Teilchen sowie durch die optischen Einflüsse der thermischen Strömungen hervorgerufen sein. Beide Vorgänge bewirken eine gelbe oder braune Färbung, die sich in der That zur Sommerzeit, wo starke thermische Strömungen einsetzen, die Speisung von Moorwasser aber unverändert bleibt, geltend macht.

Die Durchsichtigkeit des Wassers wurde nach zwei Gesichtspunkten bestimmt. Zunächst wurde die sogenannte Sichttiefe oder Sichtbarkeitsgrenze ermittelt. Als solche versteht man die Tiefe, in der ein eingetauchter Gegenstand im Wasser verschwindet. Für diesen Zweck wurde eine weisse Scheibe von 30 cm Durchmesser verwendet. Untersuchungen mit grösseren und kleineren Scheiben lehrten, dass die Sichttiefe mit der Grösse der Scheibe zunimmt.

Im Würmsee fand sich im Sommer eine Sichttiefe von 3—4 m, im Winter eine solche von 14 m. Die Abnahme der Durchsichtigkeit beginnt im Frühjahr mit der grösseren Er-

Digitized by Google

wärmung des Wassers. Die sommerliche Trübung hält noch bis in den Herbst hinein an. In den verschiedenen Jahren zeigt sich die Lage der Sichttiefe ziemlich konstant, sie ändert sich auch wenig von Tag zu Tag. Daraus müssen wir schliessen, dass auch die optische Trübung des Wassers nicht durch zufällige mechanische Trübungen hervorgerufen sein kann. Beimengungen von Staub sowie von zahlreichen Lebewesen wird zwar vorübergehende Aenderungen der Sichttiefe bewirken, sie können aber nicht die Ursache der ziemlich konstant auftretenden Trübung des Wassers vom Winter zum Sommer sein. Nach Spring glauben wir diese auf eine optische Wirkung der thermischen Strömungen zurückführen zu dürfen. Diese treten im Laufe eines Jahres wie in den verschiedenen Jahren annähernd in gleicher Weise auf, erklären somit am einfachsten die Beständigkeit der Erscheinung.

Ferner wurde auch die Grenze des Eindringens des Lichtes in das Wasser überhaupt zu bestimmen versucht. Für diese Messungen musste aber erst ein geeigneter Apparat konstruiert werden. Die Bestimmung erfolgte auf photographischem Wege, d. h. es wurde eine lichtempfindliche Platte in verschiedenen Tiefen der Wirkung des etwa vorhandenen Lichtes ausgesetzt und dann lichtdicht verschlossen zur Oberfläche gebracht. Leider gelang die Konstruktion des Apparates erst nach Ueberwindung grosser Schwierigkeiten, so dass nur eine zuverlässige Bestimmung im September 1899 gelang. Die Lichtgrenze lag damals bei 60 m. Die Sichttiefe ergab sich gleichzeitig zu 4,2 m. Die Grenze des Lichtes befindet sich also um fast das 15fache tiefer als die Sichttiefe; das ist nach den Beobachtungen an anderen Seen ein sehr hoher Betrag, der darauf schliessen lässt, dass das Wasser des Würmsees sehr klar, mithin an Beimengungen von Staub und Lebewesen arm ist, die starke optische Trübung aber auf Wirkung der thermischen Strömungen zu setzen ist.

Die übrigen Untersuchungen bezogen sich auf weitere optische und akustische Erscheinungen, ferner auf einige hydrostatische und hydrodynamische Vorgänge. Es wurden inner-

Digitized by Google

halb des Seebeckens horizontale Strömungen beobachtet, die auf dynamische oder thermische Störungen des Gleichgewichtes zurückzuführen sind. Die Strömungen werden von den Uferbewohnern als das „Rinnen des Sees“ bezeichnet.

Eine überraschende Fülle wissenschaftlicher Probleme bietet somit der auch landschaftlich so anmutende See dar. Dem geistigen Auge des Forschers eröffnet sich hier ein schier unermessliches Feld der Arbeit, das sich je mehr erweitert, je tiefer er seinen Blick in die grünen Fluten des Sees versenkt.

Digitized by Google

Die 1896 bis 1900 zur Landeskunde Bayerns erschienene wichtigere Literatur.

Von Dr. Christian Gruber.

Die Literatur zur bayerischen Landeskunde ist in den letzten fünf Jahren des abgelaufenen Jahrhunderts so beträchtlich angewachsen, dass ihre lückenlose Zusammenstellung einem Einzelnen kaum mehr gelingen kann. Allerorts war man bestrebt, sie durch wissenschaftliche Arbeiten oder durch Schilderungen im feuilletonistischen Gewande zu bereichern. Keine Berglandschaft, keine ansehnlichere Thalniederung, kein grösserer und eigenartiger Volksbruchteil, keine umfassendere Siedelung blieb unbeachtet. Und wo in waldschattigen Klüften, auf seltsamen Höhen oder an den Mauern von Burgtrümmern die Sage seit Jahrtausenden geschlummert hat, gleich den Funken im Gestein, da hat man sie erweckt und ihr Dasein laut verkündet. In all diesen Richtungen hat besonders Heinrich Lehers „Bayerland" (München, Oldenbourg, 8.—12. Jahrgang) Treffliches geleistet. Es ist in den zwölf Jahren seines Bestehens zu einem Repertorium geworden, in dem der Vaterlandsfreund eine reiche Summe wertvoller, stets in ein schmuckes Sprachkleid gehüllter Beiträge zur Kenntnis des heimischen Landes und Volkes findet. Schon für die Gegenwart gleicht es einem Borne, aus dem besonders solche Sinn und Liebe für die vaterländische Scholle und ihre Leute schöpfen können, deren Trachten nach den Wundern der Ferne steht und für welche die Beschreibung irgend einer Urwald- oder Wüstenlandschaft anziehender ist, als Bilder aus den Alpen oder den Höhen an Main und Rhein.

Digitized by Google

Ausser dem „Bayerland“ liess es sich hauptsächlich eine Reihe von „Führern“ durch die verschiedensten Gaue und Städte angelegen sein, die Reize des vaterländischen Bodens und seiner Bewohner zu erschliessen. Es wäre ungerecht, an ihnen achtlos vorüberzugehen. Denn gerade sie — es sei z. B. nur an den Böhmerwaldführer von Mayenberg und den Rhönführer von Schneider erinnert — weisen auf eine Menge orographischer, wirtschaftlicher und volkstümlicher Einzelzüge hin, welche das literarische Gesamtbild unserer Heimat erst wahr und reizvoll gestalten, für seine Schönheiten den weitesten Volkskreisen die Augen helle und das Herz warm machen. Darum war ich auch bestrebt, die zwischen 1896 und 1900 erschienenen „Führer“ durch bayerische Gebiete so vollständig als möglich zu verzeichnen.

In ähnlicher Weise suchte ich alle einschlägigen amtlichen und nichtamtlichen Karten, sowie die Panoramen zu verzeichnen.[1]) Ist doch die landeskundliche Forschung in gleichem Masse auf autoptische Studien, wie auf die Verwertung authentischen Kartenmaterials angewiesen, vor allem auf die Ausnützung der in den Originalaufnahmen des Kgl. Topographischen Bureaus im Generalstabe niedergelegten orographischen und hydrologischen Stoffmenge. Die Naturbeobachtung entbehrt ohne sie geradeso der exakten Massbestimmung, wie dem Kartenbilde ohne die naturwahre Schilderung das eigentlich geographische Gewand mangelt.

Eine wesentliche Vereinfachung der nachfolgenden Bibliographie ist dadurch möglich geworden, dass die geologischen Arbeiten beinahe vollständig in dem „Versuch einer Zusammenstellung der geologisch-mineralogischen Literatur in Bayern“ von Dr. Fried. W. Pfaff (Geognostische Jahreshefte, XII. Jahrgang, S. 1—71) dargeboten sind. Wer sich auf diesem Gebiete Rats erholen will, der nehme Pfaffs

[1]) Die Karten für Radfahrerzwecke, welche gleich Pilzen aus dem Boden schiessen, blieben naturgemäss hier unbeachtet.

Digitized by Google

sehr dankenswerte Veröffentlichung selbst zur Hand. Unsere Aufgabe war nur, derselben vereinzelte Ergänzungen anzufügen.

So hoffe ich, auch diesmal die für den Geographen bedeutsame Literatur zur wissenschaftlichen Heimatkunde Bayerns, soweit sie in den letzten fünf Jahren erschienen ist, gesammelt zu haben. Mit Absicht habe ich von dieser Bibliographie rein feuilletonistisches Rankenwerk fern gehalten und gleichzeitig alles nicht unmittelbar zu den Aufgaben der geographischen Forschung auf vaterländischem Boden Gehörige beiseite gelassen.

Mit herzlichem Danke gedenke ich zum Schlusse jener Herren, welche mich bei der fast ganz auf das diesseitige Bayern beschränkten und leider etwas verspäteten Arbeit wiederum zu unterstützen so liebenswürdig waren: Kgl. Professor Dr. F. Erk, Direktor der Meteorologischen Zentralstation; Buchhändler Dupont; Kgl. Oberst A. Heller, Direktor des Kgl. Topographischen Bureaus im Generalstab; Privatdozent und Kustos Dr. J. F. Pompeckj.

Digitized by Google

I.

Karten, Panoramen und Landschaftsbilder.

Kartenarbeiten des Topographischen Bureaus im Kgl. bayerischen Generalstab.

1. Originalblätter des Positionsatlasses von Bayern, Massstab 1 : 25000.

No. 744 Starnberg, 745 Schäftlarn, 746 Sauerlach; 768 Münzing, 769 Wolfratshausen, 770 Dietramszell; 792 Seeshaupt, 793 Königsdorf; 807 Dornweid, 808 Wengen, 809 Buchenberg; 831 Untersberg, 832 Schellenberg, 834 Weiler, 835 Simmerberg, 836 Weitnau, 837 Niedersonthofen, 838 Wertach; 858 Berchtesgaden, 859 Hoher Göll; 863 Staufen, 864 Rindalphorn, 865 Immenstadt, 866 Hindelang, 867 Röfleuten, 868 Steinach; 878 Hochkalter, 879 St. Bartholomä, 880 Kahlersberg, 881 Hohen Häderich, 882 Balderschwang, 883 Fischen, 884 Hinterstein; 891 Funten-See, 892 Teufelshörner, 893 Hoher Ifen, 894 Oberstdorf, 895 Höfats, 896 Hochvogel; 900 Biberkopf, 901 Mädelegabel.

Ferner die aus Positionsblättern zusammengesetzte, in 4 Farben gedruckte Karte: „Der Königssee mit Umgebung", 1:25000; Darstellung der Bodenformen in Schichtlinien mit Schummerung.

2. Topographischer Atlas von Bayern, Massstab 1 : 50000.

Atlasblatt No. 93: Reichenhall West und Ost in Kupferstich und Ueberdruck.

Ferner sind sämtliche Atlasblätter der Rheinpfalz nach der im Jahre 1898 vorgenommenen Erkundung berichtigt, in Halbblätter umgewandelt und die Höhenzahlen in Metern auf Normal-Null gestellt.

3. Gradabteilungskarte des Deutschen Reiches, Massstab 1 : 100000; in Kupferstich.

No. 614 Passau, 640 Burghausen, 649 Kaufbeuren, 650 Weilheim, 652 Rosenheim, 661 Kempten, 662 Füssen, 663 Murnau, 664 Tegernsee, 665 Schliersee, 666 Reit im Winkel, 670 Oberstdorf, 671 Hinterstein, 672 Mittenwald, 673 Vereinsalpe oder Karwendel, 674 Steinernes Meer.

Neben der Schwarzdruckausgabe erfolgt nunmehr auch eine Herausgabe der Blätter in Buntdruck (Detail schwarz, Terrain braun, Gewässer blau); bis jetzt sind folgende 9 Blätter in diesem Farbendruck veröffentlicht:

No. 530 Würzburg, 638 München, 649 Kaufbeuren, 661 Kempten, 662 Füssen, 663 Murnau, 664 Tegernsee, 671 Hinsterstein, 673 Vereinsalpe oder Karwendel.

Digitized by Google

4. Hypsometrische Karte von Bayern, Massstab 1 : 250000. 16 Blätter einschliesslich Uebersichtsblatt. Noch nicht fertig gestellt: Blatt 13 und 15, sowie Uebersichtsblatt No. 3.

Ausserdem ist noch folgende, ganz vortrefflich orientierende Schrift über das amtliche Kartenwesen in Bayern erschienen:

Heller, A., Kgl. Oberst und Direktor des Topographischen Bureaus: Die Herstellung der Karten im Topographischen Bureau des Kgl. Generalstabs. Mit 20 graph. Beilagen. München, Lindauer, 1900.

Uebersichtsblätter zu den Kartenwerken des Kgl. Bayerischen Topographischen Bureaus und des Kgl. Württembergischen Statistischen Landesamtes. Ausgaben für 1896—1900. Erscheinen alljährlich. München, Literarisch-artistische Anstalt, Theodor Riedel.

Sehr brauchbar für die rasche Orientierung über die bereits erschienenen amtlichen Karten.

* * *

Aventins Karte von Bayern MDXXIII. Im Auftrage der Geographischen Gesellschaft in München herausgegeben und erläutert von J. Hartmann; mit einem Vorwort von E. Oberhummer. München, Ackermann, 1899.

Eine vornehme, echt vaterländische Festgabe zur Feier des 30jährigen Bestehens der Geographischen Gesellschaft München.

Oberhummer, E.: Einige Bemerkungen zu Aventins Karte von Bayern. Sitzungsberichte der philos.-philol. und der historischen Klasse der Kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, 1899, II, S. 435—462.

— Nachträgliches zur Aventinkarte. (Mit einer sehr scharfen, verkleinerten Wiedergabe der Aventinkarte von 1533.) 18. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft München, S. 83 ff.

Damit sind die beiden Ausgaben der Aventinkarte in möglichst getreuer Form der Oeffentlichkeit überliefert.

Zur Feier des 100jährigen Bestehens des Kgl. Topographischen Bureaus wurde veröffentlicht:

Neureuther, K.: Das erste Jahrhundert des Topographischen Bureaus des Kgl. bayerischen Generalstabes. München, 1900.

Clementi, A.: Erstes Centenarium des Topographischen Bureaus im Kgl. bayer. Generalstab. Bayerland 12, S. 135, 147.

* * *

Aschaffenburg. Aus: Neue Generalkarte von Mittel-Europa. 1 : 200000. Herausgegeben vom K. u. K. Milit.-geogr. Institut in Wien. (Blatt 20: Aschaffenburg.) Farbdr. Wien, 1899, R. Lechner.

Ammersee. Spezialkarte mit Einschluss des Starnbergersees. 1 : 200000. Farbdr. Augsburg, 1899, Lampart & Co.

Bayern, Karte der Verkehrsanstalten, zugleich Strassen- und Ortentfernungskarte. Unter amtlicher Leitung bearbeitet und ausgeführt. 1 : 333333⅓. (3. Aufl.) 4 Blatt. Farbdr. München, 1899, Piloty & Loehle.

Boos, F.: Karte über den Hopfenanbau im Königreich Bayern im Jahre 1896. Nach einer im Kgl. Statist. Bureau hergestellten grösseren Karte mit amtlicher Genehmigung ausgeführt. 1 : 800000. Farbdr. Nebst Beilage: Eisenbahnkarte. Lithogr. München, 1898, Piloty & Loehle.

Digitized by Google

Brunn, Oskar: Neuester Plan von München. 1:12500. Ausgabe 1900. Farbdr. Mit Strassenverzeichnis. München, O. Brunn.

— Spezialkarte der Umgebung von München. 1:100000. Ausgabe 1900. Farbdr. München, O. Brunn.

— Spezialkarte der Umgebung des Starnberger- und Ammersees. 1:100000. Nebst einem Panorama des bayerischen Hochgebirges. Ausgabe 1900. München, O. Brunn.

— Plan von Starnberg mit der Umgebung des Starnbergersees und einem Panorama des bayerischen Hochgebirges. Herausgegeben vom Verschönerungsverein Starnberg. 1:4000. Ausgabe 1900. Farbdr. München, O. Brunn.

— Spezialkarte vom Karwendel- und Wettersteingebirge mit weiterer Umgebung. Von Tölz bis Innsbruck, einschliessend das obere Isar- und Loisachthal, den Staffel-, Kochel- und Walchensee, Murnau, Oberammergau, Garmisch, Partenkirchen, Reutte, Füssen und den Fernpass. 1:100000. Farbdr. München, 1900, O. Brunn.

Dietrich, Wilh.: Karte der bayerischen Eisenbahnen rechts des Rheines. 1:750000. Farbdr. Nebst: Alphabetisches Stationsverzeisnis der Kgl. bayer. Staatseisenbahnen und der bayer. Privatlokalbahnen mit Angabe der Eigenschaften der Station, deren Zugehörigkeit zum Oberbahnamt, Staatsbahningenieur, Bahnmeisterdistrikt, bahnärztlichen Bezirk, unter welchem Buchstaben resp. Ziffer des Quadrats der Karte sie zu finden ist. Nach amtlichen Quellen zusammengestellt. 8°. (32 S.) München, 1900, Literar.-artist. Anstalt.

Dietz, Maj. A.: Touristenkarte von Landshut und seiner Umgebung. Bearbeitet im Auftrage des Verschönerungs- und Fremdenverkehrsvereins Landshut. 1:55000. Lithogr. Mit Text. Landshut, 1900, M. J. Kummer.

Dinges: Reliefkarte der nördlichen Kalkalpen. Massstab 1:50000. Ohne Ueberhöhung. Mit Textheft.

Engleder-Geistbeck: Bilderatlas zur Heimatkunde Bayerns. München, 1898.

Die dargebotenen Bilder sind nach Auswahl und Ausführung vortrefflich und werden durch einen, von dem bekannten Schulmanne Dr. A. Geistbeck stammenden Text in vorbildlicher Weise erläutert.

Fichtelgebirge. Spezialkarte vom Fichtelgebirge und dem Steinwald. Bearbeitet und ergänzt nach dem neuesten und zuverlässigsten Material von der geographischen Anstalt J. J. Arnd in Leipzig. 1:100000. Farbdr. Leipzig, 1898.

Glas, Gust.: Routenkarte zwischen München—Oberammergau—Linderhof—Hohenschwangau—Innsbruck—Kufstein—Herrenchiemsee—München. 1:280000. Ausgabe 1900. Lithogr. München, Mey & Widmayer.

Gruber, Chr.: Das Ries. 1:50000. Unter Zugrundelegung der Blätter des Positionsatlasses von Bayern und württembergischer Messungen. Im XII. Bd., 3. Heft der Forschungen zur deutschen Landeskunde.

— Die Erwerbsverhältnisse im Ries. 4 Karten und 1 Tafel Diagramme. In „Das Ries", XII. Bd., 3. Heft der Forschungen zur deutschen Landeskunde.

Hof. Plan der Stadt Hof. Herausgegeben unter Mitwirkung des städtischen Bauamts. 1:5000. Farbdr. Hof, 1899, R. Lion.

Kaisergebirge, Karte vom. Herausgegeben vom deutschen und österreichischen Alpenverein. Verbesserte Ausgabe von 1898. 1:50000. Kupferst. München, J. Lindauer.

Digitized by Google

Kempten. Karte der Umgebung von Kempten. 1 : 40 000. Bearbeitet nach dem Material des Kgl. bayer. Topographischen Bureaus. Photolithogr. Kempten, 1898, J. Kösel.

Klotz, Karl: Uebersichtskarte des Amtsgerichtes Hof. 1 : 200 000. Farbdr. Hof, R. Lion.

Kürschner & Peip: Deutsches Kartenwerk. Mit Unterstützung von Behörden, Radfahrvereinen und Privaten herausgegeben. 1 : 200 000. No. 507. Gelnhausen, Hanau, Seligenstadt. Nebst Textheft 113. — No. 543. Lauterecken, Kusel, Osterberg. Nebst Textheft 122 (94 Sp. mit 1 eingedr. Plan). — No. 544. Alzey, Kirchheimbolanden, Grünstadt. Nebst Textheft No. 122. — No. 546. Miltenberg, Michelstadt, Beerfelden. Nebst Textheft 123. 14 Spalten. — No. 547. Tauberbischofsheim, Walldürn. Nebst Textheft 124. 88 Spalten. — No. 548. Kitzingen, Ochsenfurt, Uffenheim. Nebst Textheft 124. — No. 557. Kaiserslautern, Homburg, Zweibrücken. Nebst Textheft 128. 84 Spalt. — No. 558. Dürkheim, Neustadt, Hassloch. Nebst Textheft 128. — No. 559. Mannheim, Heidelberg, Speyer. Nebst Textheft 129. 92 Sp. — No. 562. Rothenburg a. d. T., Bartenstein, Langenburg. Nebst Textheft 130. 104 Spalten. — No. 563. Langenzenn, Ansbach, Leutershausen. Nebst Textheft 131. 120 Spalten. — No. 564. Fürth, Nürnberg, Schwabach. Nebst Textheft 131. — No. 572. Pirmasens, Hornbach, Bitsch. Nebst Textheft 128. 84 Spalten. — No. 573. Annweiler, Landau, Weissenburg. Nebst Textheft 128. — No. 574. Germersheim, Bruchsal, Karlsruhe. Nebst Textheft 129. — No. 577. Kirchberg, Crailsheim, Dinkelsbühl. Nebst Textheft 130. — No. 578. Gunzenhausen, Wassertrüdingen. Nebst Textheft 131. — No. 579. Roth a. S., Spalt, Weissenburg a. S. Nebst Textheft 131. — No. 594. Oettingen, Nördlingen. Nebst Textheft 138. 86 Spalten. — No. 595. Pappenheim, Eichstätt, Monheim. Nebst Textheft 138. — No. 609. Donauwörth, Dillingen, Lauingen. Nebst Textheft 138. — No. 610. Neuburg, Schrobenhausen. Nebst Textheft 138. — No. 623. Langenau, Günzburg, Ulm. Nebst Textheft 144. 94 Spalten. — No. 652. Memmingen, Wurzach, Leutkirch. Nebst Textheft 151. 238 Spalten. — No. 665. Friedrichshafen, Lindau, Bregenz. Nebst Textheft 151. — No. 666. Kempten, Isny, Immenstadt. Nebst Textheft 151. Farbdr. Nebst Register (Textheft). — Berlin, 1899 und 1900, H. Hillger.

Maier: Spezialkarten der bayerischen Alpen mit markirten Wegen. 1 : 40 000. Sektion Rotwand - Schinder. Farbdr. München, 1899, M. Kellerer.

Michel, Ch.: Karte vom Bayerischen Hochland, Salzburg, Nordtirol, nebst Teilen der angrenzenden Länder. 1 : 600 000. Kupferstich. Schliersee, A. Finsterlin.

München. Neuer Plan von München. (Ausgabe 1898.) Farbdr. Mit Strassenverzeichnis. (4 S.) Berlin, 1898, A. Goldschmidt.

Nürnberg. Neuester Plan von Nürnberg. 1 : 9000. (Neue Ausgabe.) Farbdr. Mit Verzeichnis der Strassen und Zusammenstellung der Sehenswürdigkeiten etc. 8°. (7 S.) Nürnberg, 1898, Raw's Verlag.

Oberbayern, neueste Karte von. (Aus „Griebens Reisebücher".) 1 : 300 000. Farbdr. Berlin, 1900, A. Goldschmidt.

Pelikan, Gust., Edler von: Relief-Umgebungskarte von Traunstein, nach eigenen Reliefs bearbeitet und gezeichnet. 1 : 100 000. Farbdr. Traunstein, 1900, G. H. Stifel.

Digitized by Google

Petters, Hugo: Karte der Alpen vom Bodensee bis Wien und von München bis Verona. (Rev. Ausgabe 1899.) 1:850000. Lithogr. u. Farbdr. Innsbruck, 1899, A. Edlinger.

Regensburg. Umgebungskarte, zusammengestellt aus 6 Sektionen der topographischen Karte des Deutschen Reiches vom Topographischen Bureau des Kgl. bayer. Generalstabes. 1:100000. 5. Aufl. Kupferst. und kolor. Regensburg, 1900, H. Bauhof.

— Verkehrskarte von Regensburg und seiner weiteren Umgebung. Farbdr. Regensburg, 1900, H. Bauhof.

Reineck, R.: Spezialkarte vom Fichtelgebirge. 1:150000. 4. Aufl. Kupferst. und kolor., mit einer Ansicht von Bayreuth. Hof, 1898, R. Lion.

Rhön. Gebirgs- und Eisenbahnkarte. Uebersichtskarte aus der 5. Aufl. des Führers durch die Rhön von Dr. Just. Schneider. 5. ergänzte Auflage. 1:200000. Lithogr. Würzburg, 1900, Stahels Verlag.

Rockelmann, M.: Spezialkarte über die Umgegend des Bades Steben mit dem Frankenwald, im Anschluss an das obere Saalthal, dann den Kgl. bayer. Bezirksämtern Hof, Kronach und Naila. (Umschlag: Spezialkarte vom Frankenwald.) 1:100000. Autogr. Hof, 1898, F. Thelemann.

Sandler, Chr.: Volkskarten. Karten über die Verteilung der Bevölkerung im Regierungsbezirk Oberfranken, Bezirksamt Garmisch, in der Lichtenfelser Gegend und im 9. Bezirk der Stadt München nach neuer Methode gezeichnet und erläutert. München, Oldenbourg.

Eine durchaus selbständige Arbeit von höchster Bedeutung für die rein geographische Darstellung der Bevölkerungsverteilung.

Spessart, Spezialkarte vom. Herausgegeben im Auftrag des Vereins der Spessartfreunde. 1:100000. (Neuer Abdruck.) Lithogr. Aschaffenburg, 1900, C. Krebs.

Stempfle, G.: Ausflugskarte für die westliche Umgebung von Augsburg. Nach den besten Quellen neubearbeitet, lithographirt und herausgegeben. 1:60000. Farbdr. Augsburg, 1899, Lampart & Co.

Wenng, Ludwig: Karte von Oberbayern. Separatausgabe der topographischen Generalkarte von Südwestdeutschland. 1:400000. Neue Auflage. Farbdr. Würzburg, 1898, J. Staudinger.

Weimarer Hand- und Reisekarten aller Länder der Erde. No. 20. Das Königreich Bayern. Bearbeitet von C. F. Weiland. 1:850000. 32. Aufl., 1899. Farbdr. Weimar, Geogr. Institut.

* * *

Ammon, L. v.: Geologische Uebersichtskarte der Gegend von München. 1:250000; braun schraffiert. In „Glück auf", 1899, No. 2.

Gümbel, C. W. v.: Geognostische Karte d. Königreichs Bayern. 1:100000. No. XVIII: Blatt Speier. Nach den Aufnahmsarbeiten von v. Ammon, Leppla, Thürach, Reis und Pfaff ausgearbeitet. Cassel, 1897.

Söhle, U.: Geologische Karte des Labergebietes bei Oberammergau. Geognostische Jahreshefte X, 1896.

— Geologische Karte des Ammergebirges. 1:250000. Geognostische Jahreshefte XI, 1898.

Weitere geologische Skizzen enthalten noch manche der im II. Teile (S. 84 und 85) aufgeführten Arbeiten.

* * *

Digitized by Google

Fichtelgebirge. Ansichten aus dem Fichtelgebirge. Wunsiedel, 1896.

Hof, Album von. Hof, 1896.

Kuhn, W.: Panorama vom „Bauern am Eck". München, 1897.

Lichtensteiger, L.: Gebirgspanorama von Füssen—Hohenschwangau. Füssen, 1897.

Loehrl, Friedrich: Panorama vom Hesselberg am Frankenjura. Gunzenhausen, Graf.
Gewissenhafte Darstellung der Rundsicht von diesem ungewöhnlich aussichtsreichen Höhenzug Nordbayerns.

Ostermayer, R.: Panorama des Staffelsees. Murnau, 1895.

Roggenhofer, Georg: Panorama vom Westgipfel d. Säulings. Füssen, 1897.

— Gebirgspanorama von der Burgruine Falkenstein. Füssen, 1898.

Rückwardt, Hermann: Malerische Architekturstudien aus Rothenburg o/T. Leipzig, 1894.

Wischniowsky, J.: Rundsicht vom Brünnstein. München, 1898.

II.

Geologie, Topographie, Hydrographie.

Geognostische Jahreshefte 1896—1900. (9.—13. Jahrg.) Herausgegeben im Auftrage des Kgl. bayer. Staatsministeriums des Innern von der geognostischen Abteilung des Kgl. bayer. Oberbergamtes in München. München, Piloty & Loehle.
Wie einleitungsweise bereits erwähnt wurde, sind die geologischen Arbeiten über Bayern bis 1899 in der trefflichen Bibliographie von F. W. Pfaff enthalten: Versuch einer Zusammenstellung der geologisch-mineralogischen Literatur in Bayern; 12. Jahrgang der Geognostischen Jahreshefte, S. 1—71.

Ammon, Ludwig von: Ueber das Vorkommen von Steinschrauben (Dämonhelix) in der oligocänen Molasse Oberbayerns. Geognostische Jahreshefte XIII, S. 55—69.

— Ueber eine Tiefbohrung durch den Buntsandstein und die Zechsteinschichten bei Mellrichstadt an der Rhön. Ebendort, S. 149—193.
Der letzte Abschnitt dieser Arbeit enthält auch allgemein Geognostisches von den übrigen fränkischen Bohrungen (S. 192—193).

— Die Malgersdorfer Weisserde. Ebendort, S. 195—208.

Branco v. und Fraas E.: Ueber die Entstehung des Rieses. Abhandlungen der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Berlin, 1901.

Brunnhuber, J.: Geologische Neuigkeiten (aus der Umgebung Regensburgs). 1. Tertiär im Untergrund der b. Zuckerfabrik. 2. Hellkofener Kreidemergel. Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins in Regensburg, Heft VII, 1898—1899.

Gümbel, C. W. v.: Ueber die in den letzten Jahren in Bayern wahrgenommenen Erdbeben. Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der Kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, 28. Band, 1898.

Imkeller, H.: Einige Beobachtungen über die Kreideablagerungen im Leizachthal, am Schlier- und Tegernsee. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1900, S. 380 ff.

— Die Kreidebildungen und ihre Fauna am Stallauer Eck und Enzenauer Kopf bei Tölz. Ein Beitrag zur Geologie der bayerischen Alpen. Mit 3 Tafeln. Paläontographica, Band XLVIII.

Digitized by Google

Koken, E.: Ueber das Ries und Steinheimer Becken. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 52. Band, IV. Heft, S. 64 ff.

Leyh, G.: Beiträge zur Kenntnis des Paläozoicums der Umgegend von Hof a. d. S. Dissertation. 1897.

Oberfranken, früherer Bergbau. Bayerische Handelszeitung, 1897, S. 595.

Oberpfälzische Braunkohle. Bayerische Handelszeitung, 1900, S. 280.

Orff, K. v.: Bemerkungen über die Beziehung zwischen Schweremessung und geologischen Untersuchungen, und Bericht über die in Bayern begonnenen Pendelbestimmungen. Sitzungsbericht der math.-phys. Klasse der Kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, 1897, S. 155.

Pompeckj, J. F.: Ein neuentdecktes Vorkommen von Tremadoc-Fossilien bei Hof. Dazu: Erläuterungen zu einer Profilbeigabe von A. Morhoff. 1. Bericht des nordoberfränkischen Vereins für Natur-, Geschichts- und Landeskunde. 1896, S. 89 ff.

Reis, O. M.: Eine Fauna des Wettersteinkalks. I. Teil, Cephalopoden. Geognostische Jahreshefte XIII, S. 71—105.

Rollier, Ls.: Vorläufige Notiz über das Alter des Sylvanakalkes. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie; 1900, No. 3, S. 89.
Nimmt auch Bezug auf oberschwäbische Verhältnisse.

Thürach, H.: Beiträge zur Kenntnis des Keupers in Süddeutschland. Geognostische Jahreshefte XIII, S. 7—53.

— Ueber die mögliche Verbreitung von Steinsalzlagern im nördlichen Bayern. Ebendort, S. 107—148.

— Ueber Gliederung und Lagerung des Quartärs in der pfälzischen Rheinebene, nebst Diskussion von v. Ammon, E. Fraas, Lepsius, v. Koenen, Steinmann und Thürach. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 51. Band, IV. Heft.

Weinschenk, E.: Der Bayerische Wald. München, 1899.

Zimmermann, E.: Ueber Wesen und Ziele der geologischen Landesaufnahmen. (Mit besonderer Beziehung auf Hofs Umgebung.) 1. Bericht des nordoberfränkischen Vereins etc., S. 56.

* * *

Bayberger, Franz: Geographische Studien über das nordwestpfälzische Lauterthal. München, Selbstverlag des Verfassers.

Bayerland, das. Illustrierte Wochenschrift für bayerisch Land und Volk. Herausgegeben von Heinr. Leher. 7.—12. Jahrg. München, Oldenbourg.
Die hier einschlägigen Abhandlungen finden sich im 5. Abschnitt aufgeführt.

Baumann, A.: Die Moore und Moorkulturen in Bayern. München, 1898.

Bronner, F. J.: Bayerisch Land und Volk. München, 1898.
Eine volkstümlich angelegte Schrift mit unterhaltenden Aufsätzen über alle Teile unseres Heimatlandes.

Diemand, Anton: Der Wallersteiner Felsen und seine Geschichte. Nördlingen, 1898.
Ungleich mehr geschichtlich als geographisch; aber für den Lokalforscher von Bedeutung.

Götz, Wilh.: Geograph.-histor. Handbuch von Bayern. München, Franz. (Die geschichtlichen Abschnitte sind von J. M. Forster verfasst.)
Dieses ausserordentlich stoffreiche Werk, auf welches wir bereits in der vorigen Bibliographie (16. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft München, S. 290 und 297) ausführlich hingewiesen haben, liegt nunmehr in 2 Bänden vollendet vor. Der Verfasser schuf damit für Bayern ein ähnliches Nachschlagebuch, wie Regel für Thüringen und Partsch für Schlesien.

Digitized by Google

Gruber, Chr.: Das Ries. Eine geographisch-volkswirthschaftliche Studie. Mit 4 Karten und 1 Tafel Diagrammen. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. XII. Band, 3. Heft.

— Die geographische Individualität des Rieses. Bayerische Zeitschrift für Realschulwesen. 1900, 1. Heft.

— Ries und Rieser. „Das Bayerland." 12. Jahrgang, No. 1, 2, 3, 4

Köstler, K.: Handbuch der Gebiets- und Ortskunde des Königreichs Bayern (Fortsetzung). München, Lindauer (Schöpping). Vgl. u. S. 96.

Müller, Heinr.: Beitrag zur Bodenkunde im Chiemgau. München, 1896.

Oberhummer, E.: Ueber die Entwickelung und die Aufgaben der bayerischen Landeskunde. Altbayerische Monatsschrift, herausgegeben vom Historischen Verein von Oberbayern, 1. Bd., 1. Heft, S. 1—21.

Reidelbach, H.: Bayern in Wort und Bild. München, 1899.

Schlosser, W.: Höhlenstudien im Fränkischen Jura, in der Oberpfalz und im Ries. Korrespondenzblatt der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft, 1898, S. 17.

Zapf, L.: Die Höhe von Abornis. I. Bericht des nordoberfränkischen Vereins für Natur-, Geschichts- und Landeskunde, S. 13 ff.

Zintl, J. A.: Die neuentdeckte Tropfsteinhöhle bei Velburg. Bayerland 7, S. 183, 200.

Weitere, vielfach sehr wertvolle Beiträge enthalten einzelne, der im V. Abschnitte zitierten Führer u. Abhandlungen im Bayerland; s. S. 95—98.

* * *

Becker, E.: Der Walchensee und die Jachenau. Innsbruck, 1897.

Brand, F.: Ueber die Vegetationsverhältnisse des Würmsees, Cassel, 1896.

Ebert, H.: Periodische Seespiegelschwankungen (Seiches) am Starnbergersee. Sitzungsbericht der math.-phys. Klasse der Kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, 1900, 30. Bd., S. 435.

Jahrbuch des Hydrotechnischen Bureaus, Abteilung der Obersten Baubehörde im Kgl. Staatsministerium des Innern, für die Jahre 1899 und 1900. München, Druckerei von Wolf & Sohn.
Authentische amtliche Veröffentlichung über die Beobachtungen an den Regen- und Pegelstationen in Bayern und ihre Bedeutung für die Wasserstandsbewegung der Flüsse.

Jura, Fränkischer: Wasserversorgung auf dem Fränkischen Jura. Bayer. Handelszeitung, 1900, S. 880.

Lupin, Friedrich, Freiherr v.: Quellentemperaturen in Oberbayern. Königsberg, 1897.

May, Ferdinand: Zur Kenntnis der Adelheidsquelle in Heilbrunn. München, 1897.

Morgenstern, E.: Die Mineralquellen von Tölz. Bonn, 1899, II. Aufl.

Schanz, Georg: Studien über die bayer. Wasserstrassen. Bamberg, 1893.

Steinberger, H.: Der Simsee. Bayerland 7, S. 485.

Stifler, J.: Ueber die kohlensauren Stahlquellen in Steben. 1. Bericht des nordoberfränkischeu Vereins für Natur-, Geschichts- und Landeskunde, S. 106.

Ule, W.: Der Starnbergersee. Hettners „Geograph. Zeitschrift", 1897.
Vorläufige Mitteilungen über des Forschers Studien am Würmsee.

— Der Würmsee in Oberbayern. Limnologische Studie. Mit Karten und Profilen. Leipzig, 1901.
Eine erschöpfende, auf hunderten von gründlich fundierten Messungen beruhende Monographie des Würmsees.

Wagner, P.: Hydrographie der Seen des Böhmerwaldes. Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde in Leipzig, 1898, Band 4.

Digitized by Google

III.

Meteorologie und Klimatologie.

Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern. Band 18, Jahrgang 1896, bis Band 20, Jahrgang 1898. Herausgegeben von der Kgl. Meteorologischen Zentralstation. München, Ackermann.
Diese amtliche Publikation ist das wichtigste Quellenwerk für meteorologische und klimatologische Arbeiten auf bayerischem Gebiete.

Monatliche Uebersichten über die Witterungsverhältnisse im Königreich Bayern. Jahrgänge 1896—1900. Amtliche Veröffentlichung. Erscheint monatlich in der Augsburger Abendzeitung und in amtlich versendeten Sonderabdrücken.

Wetterkarten und Wetterberichte der Kgl. bayer. Meteorologischen Zentralstation, 1896—1900. Amtliche Veröffentlichung. Erscheint täglich. Selbstverlag der Meteorologischen Zentralstation. Abonnement durch die Postanstalten zu bethätigen.

Die Schneehöhen im Königreich Bayern. Amtliche Veröffentlichung. Während des Winters wöchentlich als Beilage zum Wetterbericht erscheinende Karte.

Jahrbuch des Hydrotechnischen Bureaus, Abteilung der obersten Baubehörde im Kgl. Staatsministerium des Innern. (Siehe S. 86.) Amtliches Quellenwerk für hydrotechnische Arbeiten auf bayerischem Gebiete. Dasselbe enthält die täglichen Niederschlagsmengen nach den Messungen an den Niederschlagsstationen der Meteorologischen Zentralstation und des Hydrotechnischen Bureaus.

K. K. Hydrographisches Zentralbureau in Wien. Jahrbuch für 1894, 95, 96, 97, 98.
Enthält auch Angaben aus dem bayerischen Donaugebiet.

K. K. Hydrographisches Zentralbureau in Wien. Wochenbericht über die Schneebeobachtungen im österreichischen Rhein-, Donau-, Oder- und Adriagebiete.
Die Linien gleicher Schneehöhe im bayerischen Donaugebiete sind nach der jeweiligen letzten Schneehöhenkarte der Zentralstation München ergänzt.

Bassus, K., Freiherr v.: Die freie Fahrt des Vereinsballons Akademie vom 5. Juni 1897. Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1897.

Bassus, K., Freiherr v. und Finsterwalder, S.: Bericht über die wissenschaftliche Vereinsfahrt vom 10. Juni 1899. Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1899.

Brug, Karl: P. Ulrich Schiegg. Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1896.
Notiz über die von Schiegg 1784 in Ottobeuren gemachten aëronautischen Versuche.

— Neudruck der Abhandlung von P. Ulrich Schiegg: Nachricht über einen aërostatischen Versuch, welcher in dem Reichsstift Ottobeuren vorgenommen worden den 22. Januar 1784. Mit 2 Abbildungen und einem Porträt von Schiegg. Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1899.

Burkhard, W.: Das Observatorium auf der Zugspitze. Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins, 1900.

Digitized by Google

Dietel: Kurze Geschichte der Luftschiffahrt und der von München veranstalteten Ballonfahrten. Erklärender Text für die Abteilung X der Allgemeinen Deutschen Sportausstellung. München, 1899.

Ebermayer, E.: Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Meteorologische Zeitschrift, Band 16, 1899.
Eingehendes Programm zu forstlich-meteorologischen Untersuchungen.

— Einfluss der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit, auf das Sickerwasser, auf das Grundwasser und auf die Ergiebigkeit der Quellen, begründet durch exakte Untersuchungen. Stuttgart, Enke, 1900.

— Untersuchungsergebnisse über die Menge und Verteilung der Niederschläge in den Wäldern. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1897.

— Die Stickstofffrage des Waldes. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1898.

Ebert, Hermann: Messungen der elektrischen Zerstreuung im Freiballon. Sitzungsberichte der Kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, 1900.

Ebert, H. und Hoffmann, B.: Elektrisierung durch Eisreibung. Meteorologische Zeitschrift, Band 17, 1900.

Edelmann, Otto: Psychometrische Studien und Beiträge. Meteorologische Zeitschrift, Band 13, 1896.

Ehrhart, B.: Die Schneedecke in Bayern im Winter 1897/98. Beobachtungen der meteorologischen Station in Bayern. Jahrgang 20, 1898.

Emden, R.: Die Fahrt vom 7. November 1896. Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1896.

— Eine Beobachtung über Luftwogen. Meteorologische Zeitschrift, Band 14, 1897.

Erk, F.: Die Ergebnisse der vier freien Fahrten im Mai 1895. Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern, Band 17, 1895. Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1895. Im Auszug in der Meteorologischen Zeitschrift, Band 13, 1896.

— Die Kgl. bayer. Meteorologische Zentralstation; in „Die Gemeinsame Ausstellung der meteorologischen Landesanstalten von Bayern, Württemberg, Baden und Elsass-Lothringen". Stuttgart, 1896.

— Kgl. bayer. Meteorologische Zentralstation München; in „Bayerische Landes-Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in Nürnberg", 1896. Offizieller Katalog für die Ausstellungsgegenstände des Kgl. bayer. Staatsministeriums des Innern. München, 1896.

— Ueber die Einwirkung von Flussläufen auf eine darüber befindliche Wolkendecke. Illustrierte Mitteilungen des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt, 1897. Meteorologische Zeitschrift, Bd. 15, 1898.

— Das Klima von Oberbayern. Neuere Beobachtungen auf dem Gebiete der Meteorologie in Oberbayern. In: Die Landwirtschaft im Regierungsbezirke Oberbayern, 1885—1898. Festschrift, herausgegeben vom landwirtschaftlichen Kreisausschuss von Oberbayern. München, 1898. Umgearbeitet und mit Zusätzen in der Meteorologischen Zeitschrift, Band 15, 1898.

— Ein meteorologisches Observatorium auf der Zugspitze. Mitteilungen des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins, 1898.

— Die Witterungsverhältnisse in Bayern am 6. Juni 1898. Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1898.

Digitized by Google

Erk, F.: Versuch zur Prüfung registrierender Thermometer bei tiefen Temperaturen. Protokoll der ersten Versammlung der internationalen aëronautischen Kommission. Strassburg, 1898.

— Ermittlung der Korrektionen eines Registrieraneroids für Ballonbeobachtungen. Ebenda.
Beide Untersuchungen beziehen sich auf Instrumente, die bei den Ballonfahrten in Bayern verwendet werden.

— Normale und abnorme Winter. Beilage zur Allg. Zeitung, 1899, No. 34.

— Die wichtigsten Bergobservatorien. Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins, 1899.

— Die wissenschaftlichen Ballonfahrten am 3. Oktober 1899. Meteorologische Zeitschrift, Band 17, 1900.

— Die klimatologische Landesforschung in Bayern. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in München für 1898/99. München, 1900.

Finsterwalder, S.: Beobachtungen an einer Trombe. Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1897.

Fischer, K. Th.: Ein neues Barometer. Meteorologische Zeitschrift, Band 17, 1900.

— Das Luftdruckaräometer. Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1899.

Guttenberg, Freiherr v.: Bericht über die freie Fahrt am 6. Juli 1898. Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1898.

Heinke, C.: Die freie Fahrt des Vereinsballons Akademie vom 9. Oktober 1897. Jahresbericht d. Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1897.

— Die meteorologischen Beobachtungen während der Fahrt am 27. Oktober 1898. Jahresbericht d. Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1898.

Horn, F.: Die Schneedecke in Bayern im Winter 1895/96. Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern. Jahrgang 18, 1896.

— Die Schneedecke in Bayern im Winter 1896/97. Beobachtungen der meteorologischen Station in Bayern. Jahrgang 19, 1897.

Lauda, Ernst: Die Hochwasserkatastrophe des Jahres 1897 in Oesterreich. Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs, herausgegeben vom K. K. Hydrographischem Zentralbureau. Heft II. Wien, 1898.
Greift auch auf bayerisches Gebiet über.

— Die Hochwasserkatastrophe des Jahres 1899 im österreichischen Donaugebiete. Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs, herausgegeben vom K. K. Hydrographischen Zentralbureau. Heft IV. Wien, 1900.
Greift auch auf bayerisches Gebiet über.

Mayr, H.: Ueber Kälterückfälle. Beilage z. Allg. Zeitung vom 10. Mai 1899.

München. Geschichte der Alpenvereinssektion —. München, 1900. Enthält die Detailpläne des Observatoriums auf der Zugspitze nach den Entwürfen des Bauleiters Kommerzienrats Adolf Wenz.

Schultheiss, Chr.: Die Niederschlagsverhältnisse des Grossherzogtums Baden. Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogtums, Heft X. Karlsruhe, 1900, Braun.
Enthält eine Niederschlagskarte von Süddeutschland nach den Mittelwerten der Jahre 1891—1895.

Wollny, E.: Untersuchungen über das Verhalten der atmosphärischen Niederschläge zur Pflanze und zum Boden. Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. Band 18. Meteorologische Zeitschrift, Band 13, 1896.

Digitized by Google

Wollny, E.: Forstlich-meteorologische Beobachtungen. Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. Band 17. Meteorologische Zeitschrift, Band 13, 1896.

— Untersuchungen über die Verdunstung. Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. Band 18. Meteorologische Zeitschrift, Band 13, 1896.

— Kohlensäuregehalt der Bodenluft. Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. Band 19, 1896. Meteorologische Zeitschrift, Band 14, 1897.

— Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse der Bodenarten. Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. Band 19, 1896. Meteorologische Zeitschrift, Band 14, 1897.

— Ueber den Einfluss der Pflanzendecke auf die Wasserführung der Flüsse. Meteorologische Zeitschrift, Band 17, 1900.

* * *

Die täglichen Aufzeichnungen des Grundwasserstandes, gemessen in den Brunnen des physiologischen und hygienischen Institutes München, sind in den Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern veröffentlicht. Die zeitweiligen Beobachtungen der Schwankungen des Grundwassers innerhalb der Stadt München findet man in den Jahresübersichten des Statistischen Amtes der Stadt München, wo auch die meteorologischen Beobachtungen von München — Sternwarte Bogenhausen abgedruckt sind. Grundwassermessungen werden ausserdem in Passau und Regensburg regelmässig vorgenommen.

Von den an der Meteorologischen Zentralstation eingelaufenen Nachrichten über die Schneeverhältnisse wurden auch Wochenzusammenstellungen in den Münchner Neuesten Nachrichten veröffentlicht.

IV.

Zur Kunde der Mundarten, Ortsnamen, Sagen und Volksbräuche.

Brenner, Oskar: Mitteilungen und Umfragen zur bayerischen Volkskunde. Herausgegeben im Auftrage des Vereins für bayerische Volkskunde und Mundartforschung. Augsburg, Wirth.
Erscheint etwa vierteljährlich im Umfange von einigen Blättern als Beilage zur „Augsburger Abendzeitung" und „Augsburger Postzeitung".

Guttenberg, J., C. v.: Ortsnamenforschung im Herrschaftsland Plassenberg. Kulmbach, 1897.

Lunglmayr, Alfred: Orts- und Flurnamen des Amtsbezirks Lindau. Lindau, 1898.

Wessinger, A.: Onomatologische Eisenbahnfahrten. Bayerland 1896, S. 237, 249, 255, 274, 286, 299, 315, 326, 346. Hiezu Miedel, J.: Bemerkungen zu den onomatologischen Eisenbahnfahrten. Bayerland 1896, S. 507, 523, 538, 546.

Zink, Th.: Wortreichtum der pfälzischen Mundart. Bayerland 12, 219, 236, 262.

* * *

Digitized by Google

Dauhrer, F.: Alte Gebräuche aus der Gegend von Aichach. Bayerland 8, S. 255.

Deschermeier, J.: Sagen aus dem Chiemgau. Bayerland 10, 454.

Galgenberg und ewiger Jäger. Sagen aus dem Bliesgau. Bayerland 12, S. 144, 190.

Heldwein, J.: Der Aberglaube bei unseren Voreltern. Bayerland 10, S. 105, 111.

— Aberglaube im Mittelalter. Bayerland 12, S. 176, 190, 200.

Lebeis, Ph.: Aus dem Volksleben des 19. Jahrhunderts. Lohr, 1900.

Lehner, J.: Die wilde Jagd in der bayerischen Sage. Bayerland 12, S. 394, 407, 430, 442.

Lotter, J. M.: Sagen, Legenden und Geschichten der Stadt Nürnberg. Nürnberg, 1898.

Reidelbach, Hans: Die frommen Sagen und Legenden Bayerns. Regensburg, 1897.

Reiser, K.: Sagen, Gebräuche und Sprichwörter des Allgäus. Aus dem Munde des Volkes gesammelt. Kempten, Kösel.

Vergl. über dieses vortreffliche Werk die Einleitung zu unserer landeskundlichen Bibliographie für 1894/95.

Schmid, J.: Kunst im bayerischen Hochlande. Bayerland 9, S. 293.

Schnetzer, H.: Haussprüche im bayerischen Innthale. Bayerland 10, S. 118.

— Marterln aus alter und neuerZeit in Eichstätts Umgebung. Bayerland 12, S. 226, 239, 250.

Schultheiss, J. G.: Das Haberfeldtreiben in Oberbayern. Braunschweig, 1896.

Schwenk, R.: Ueber einige Fichtelgebirgssagen. 1. Bericht des nordoberfränkischen Vereins für Natur-, Geschichts- und Landeskunde, S. 18.

Stang, Otto: Aus dem pfälzischen Volksleben. Bayerland 8, S. 46, 56, 68.

Ulsch, P.: Ostergebräuche in Franken. Bayerland 9, S. 418.

Walter, J.: Pflanzen im bayerischen Volksglauben. Bayerland 10, S. 260.

— Volkstümliches über unsere Tierwelt. Bayerland 10, S. 550, 553, 573.

— Das Gewitter im Volksglauben. Bayerland 12, S. 346.

— Aus dem pfälzischen Volksleben. Bayerland 9, S. 195, 205, 226, 237, 249, 255.

* * *

Dutzende von teilweise noch ungedruckten Sagen, grösstenteils mit künstlerischen Illustrationen, enthält wiederum „Das Bayerland", 1896 bis 1900.

Digitized by Google

V.

Statistisches.

Berichte über den Betrieb der Kgl. bayer. Verkehrsanstalten in den Verwaltungsjahren 1894—1899, nebst Nachrichten über Eisenbahn-Neubauten. Herausgegeben von der Generaldirektion der Kgl. bayerischen Staatseisenbahnen und der Direktion der Kgl. bayerischen Posten und Telegraphen. München, 1896—1900.

Berichte der Direktion der pfälzischen Eisenbahnen über die Verwaltung der unter ihrer Leitung stehenden Bahnen für 1894—1899.

Ueber die Ergebnisse des Eisenbahnverkehrs erscheinen auch regelmässige Berichte in der Bayerischen Handelszeitung.

Uebersicht der Produktion des Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebs im bayerischen Staate; einzeln für die Jahre 1896, 1897, 1898, 1899, 1900. Herausgegeben vom Kgl. Oberbergamte.

* * *

Zeitschrift des Kgl. bayer. Statistischen Bureaus. Redigirt von Ministerialrat Dr. M. Pröbst. Jahrgänge 1896—1900.

Statistisches Jahrbuch für das Königreich Bayern. Herausgegeben vom Kgl. Statistischen Bureau. Jahrg. 1896—1900. München, Lindauer.

Die Zeitschrift des Kgl. Statistischen Bureaus (in vierteljährlichen Heften) bringt die Ergebnisse der alljährlich wiederkehrenden statistischen Erhebungen im Detail und unter Vergleichung mit den Vorjahren zur Darstellung.

Das Statistische Jahrbuch dagegen dient vorwiegend praktischen Bedürfnissen der Staatsverwaltung und des Publikums und ist für den landeskundlichen Forscher geradezu unentbehrlich. Es stellt die hauptsächlichsten Ergebnisse der gesamten bayerischen Statistik, die früher weit zerstreut oder auch noch gar nicht veröffentlicht waren, in möglichst vergleichbaren Jahresreihen und mit grösster wissenschaftlicher Zuverlässigkeit zusammen. Dasselbe enthält z. B. Angaben über die Entwickelung der bayerischen Bevölkerung seit 1818, die Ergebnisse der letzten Volks- und Berufszählungen, Mitteilungen über die landwirtschaftlichen Verhältnisse nach Anbau, Ernte, Vieh- und Waldwirtschaft, über Bergwerke und Salinen, Gewerbe und Handel, die Eisenbahnen, Posten, Telegraphen- und Telephonbetrieb, den Verkehr auf dem Ludwigs-Donau-Mainkanal, den Verkehr auf den natürlichen Wasserstrassen und auf dem Bodensee, über das Finanzwesen des Staates, das Unterrichtswesen, die Grundzüge der meteorologischen Verhältnisse etc.

* * *

Mitteilungen des Statistischen Amts der Stadt München. München, Lindauer. Band 14 vollständig, 15, 16, 17 (bis Heft III). Der geographisch wichtigste Teil dieser wertvollen Publikationen sind die Münchener Jahresübersichten für 1894—1899. Sie sind enthalten in Band XIV, Heft 4 und 5, Band XVI, Heft 1, 2 und 4, Band XVII, Heft 1. Dieselben entsprechen in ihrer hervorragenden wissenschaftlichen Bedeutung dem Statistischen Jahrbuch für Bayern.

* * *

Bayern. Staatlich betriebene Lokalbahnen in Bayern. Bayerische Handelszeitung, 1900, S. 770.

Grübel, V.: Statistisches Ortslexikon des Königreichs Bayern. Ansbach, Brügel.

Digitized by Google

Gruber, Chr.: Amtliche Veröffentlichungen zur Landeskunde Bayerns. Bayerland 9, S. 418, 428.

Bespricht die hervortretende geographische Bedeutung des Statistischen Jahrbuchs von Bayern.

Niederbayern. Statistisches Amtshandbuch. Landshut, 1897.

Singer, K.: Die Abminderung der Sterblichkeitsziffer Münchens. Ein Beitrag zur Frage der Einwirkung hygienischer und sozialpolitischer Massnahmen auf die Gesundheit der Städte. München, 1899.

Statistik der bayerischen Aktiengesellschaften. 1895—1898. Bayerische Handelszeitung, 1896, S. 479, 491; 1897, S. 509; 1898, S. 545.

Zahn, Friedrich: Die Ergebnisse der Handwerkerenquête. Bayerische Handelszeitung, 1896, S. 77, 93, 113.

* * *

Statistisches Jahrbuch der deutschen Städte. In Verbindung mit seinen Kollegen herausgegeben von Dr. M. Neefe. 6.—10. Jahrgang. Breslau, Korn.

Eine auch für den bayerischen Geographen bedeutsame Publikation, die z. B. Mitteilungen über die Flächenausdehnung der Städte, Grund- und Flusswasserstände, Unterrichtswesen, Post- u. Telegraphenverkehr, Bevölkerungsbewegung etc. enthält.

Statistik des Deutschen Reiches. Herausgegeben vom Kaiserl. Statistischen Amt. Berlin, 1896—1900. Puttkammer und Mühlbrecht.

Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches. Berlin, 1896—1900. Puttkammer und Mühlbrecht.

Enthalten, gleich den früheren Monatsheften zur Statistik des Deutschen Reiches, u. a. die Ergebnisse der montanstatistischen Erhebungen im Reich, Mitteilungen über den Verkehr auf den deutschen Wasserstrassen, Angaben über Tabakbau und Tabakernten, über Salzproduktion und Salzhandel etc.

* * *

Zur Statistik der einzelnen unmittelbaren Städte in Bayern dienen deren Verwaltungsberichte, auf welche hier nicht weiter eingegangen werden kann.

VI.

Wirtschaftsgeographisches.

Bayerns Seeinteressen. Bayerische Handelszeitung, 1900, S. 520.

Bayerns Handel mit Triest. Bayerische Handelszeitung, 1898, S. 720.

Bayern. Zur Frage der Meliorationen in Bayern. Bayerische Handelszeitung, 1899, S. 173 und 203.

Sehr wertvolle statistische Angaben über Oedländer in Bayern.

Bayreuth, das Hinterland von B. Bayer. Handelszeitung, 1898, S. 33.

Bühler, Gebrüder: Augsburger Industrie. Augsburg, 1896.

Burgdorfer, R.: Teisnach am Regen. Wanderungen durch Bayerns Industrie. Bayerland 10, S. 112, 126, 135.

Callenius, J.: Die Lebkuchen-Industrie Nürnbergs in Vergangenheit und Gegenwart. Bayerland 8, S. 173, 188, 198.

Digitized by Google

Dampfschiffahrtsbetrieb der ungarischen Fluss- und Seeschiffahrtsaktiengesellschaft in Budapest auf der bayerischen Donau. Bayerische Handelszeitung, 1897, S. 202.

Donau-Main-Kanal. Die Eröffnung des Eisernen Thores und der L. D. M. K. Bayerische Handelszeitung, 1896, S. 629.

Donau-Main-Kanalprojekt, das grosse. Bayerische Handelszeitung, 1897, S. 199.

Forchheimer, S.: Bayerns Holzhandel. Nürnberg, 1898.

Gierl, J. v.: Die Marmorindustrie von Kiefersfelden. Bayerland 7, S. 520, 536.

— Eine Triftstrasse von Tirol nach Bayern. Bayerland 8, S. 308.

Gollwitzer'sches Kanalprojekt für München und Augsburg. Bayer. Handelszeitung, 1897, S. 565.

Hausiergewerbe im Fichtelgebirge. Bayerische Handelszeitung, 1898, S. 429.

Heubach, Ernst: Das Verhältnis von Wasserstrassen und Eisenbahnen seit 1885 und die Wirkung des Rohstofftarifs auf das Projekt des Donau-Main-Kanals. No. XXX der Verbandsschr. des deutsch-österr.-ungar. Verbands für Binnenschiffahrt. Berlin, 1898, Siemenroth.

— Die zukünftige Verkehrsentwickelung auf dem regulierten Main mit besonderer Berücksichtigung der Stadt Würzburg. Leipzig, Deichert.

Holzhandel in Ludwigshafen und Mannheim. Bayerische Handelszeitung, 1899, S. 773.

Kanalisationsprojekte, bayerische. Bayer. Handelszeitung, 1897, S. 327.

Kihn, K.: Zur Verkehrsgeschichte des Spessarts. Bayerland 10, S. 344, 349, 361.

Lohrindengewinnung in Bayern 1895, 1896 und 1897, 1898, 1899, 1900. Bayerische Handelszeitung, 1896, S. 565; 1897, S. 220 und 706; 1898, S. 731; 1899, S. 149; 1900, S. 217.

Mainflösserei. Bayerland 10, S. 339, 355.

Main. Kanalisation des Mains von Frankfurt a. M. bis Aschaffenburg. Bayerische Handelszeitung, 1898, S. 55, 94, 110, 128.

— Kanalisation des M. Bayerische Handelszeitung, 1899, S. 719.

Menghius, M. C.: Süddeutsche Alpenbahnen. Bayerische Handelszeitung, 1898, S. 165 ff.

Michelau, das Korbindustrie-Jubiläum in M. Bayerische Handelszeitung, 1896, S. 481.

Münchberg in Oberfranken, die Kgl. höhere Webschule in M. Bayerische Handelszeitung, 1898, S. 597.

Wertvolle Einzelangaben über die oberfränkische Weberei und über die Organisation der genannten Schule.

Rotenhan, A. v.: Die Entwickelung der Landstrassen Bayerns. München, 1897.

Steinbeis, Ferdinand: Die Holzbringung im bayerischen Hochgebirge. München, 1897.

Thurneissen, F.: Das Münchener Schreinergewerbe. 21. Stück der Münchener volkswirtschaftlichen Studien. Stuttgart, Cotta, 1897. Siehe auch Bayerische Handelszeitung, 1897, S. 383.

Digitized by Google

Vopelius, Ed.: Die Glasindustrie Nürnbergs. Stuttgart, 1895.

Weinbau, der fränkische. Würzburg, 1894.

Zoepfl, Gottfried: Die Finanzpolitik der Wasserstrassen. Auszug aus der Schrift „Die Finanzpolitik der Verkehrsanstalten". No. XXXVI der Verbandsschriften des deutsch-österreich.-ungar. Verbands für Binnenschiffahrt, 1898, Berlin, Siemenroth.

Bayerische Handelszeitung. Organ für die Interessen des Handels, des Verkehrs und der Industrie, herausgegeben von der Handels- und Gewerbekammer für Oberbayern. Redigiert von Dr. Julius Kahn. 1896, 1897, 1898, 1899, 1900.

Das wichtigste Organ für Nachrichten über den Stand des Handels und Wandels in Bayern, die Industrie und Gewerbe in der Gegenwart bewegenden Fragen. — Die hier einschlägigen Aufsätze sind unter den Autorennamen oben aufgeführt.

Jahresberichte der Handels- und Gewerbekammern für die einzelnen Kreise pro 1895—1900.

Enthalten bedeutsame Nachrichten über die allgemeine Geschäftslage, den Produktenhandel und die gewerbliche Produktion, die kommerziellen und industriellen Hilfsanstalten jedes einzelnen Regierungsbezirkes.

Zeitschrift des landwirtschaftlichen Vereins in Bayern, zugleich Organ der agrikultur-chemischen Versuchsstationen Bayerns. Herausgegeben vom Generalcomité des Vereins unter Redaktion seines Generalsekretärs C. May. 96.—100. Jahrgang.

Zur Ergänzung der fachmännischen Publikationen hinsichtlich der Lage der Landwirtschaft sowohl im gesamten Bayern, als auch in jedem der 8 Kreise dienen die Jahresberichte des Generalcomités des landwirtschaftlichen Vereins in Bayern für 1895—1900 und die Jahresberichte der einzelnen Kreiscomités. — Ausserdem werden in der Bayerischen Handelszeitung regelmässige Berichte über die landwirtschaftlichen Verhältnisse sowohl in Gesamtbayern, als in den verschiedenen Regierungsbezirken veröffentlicht.

VII.

Zur Ortskunde im besonderen.

Arnold, Hugo: Von der Kaiserburg zu Nürnberg. Bayerland 7, S. 483, 495, 510, 519.

Aufleger, O.: Führer durch die Kgl. Residenz in München. München, 1893.

Augsburg, Neuer illustrierter Führer durch A. Augsburg, 1896.

Boegl, J.: Geleite durch Neumarkt und Umgebung. Neumarkt, 1898.

Böhm, J.: Wirsberg, der Kurort in Oberfranken. Bayerland 12, S. 52.

Bottler, Max: Naturwissenschaftliches von Kissingen. Kissingen, 1896.

Bruch, K.: Schönau in der bayer. Rheinpfalz. Bayerland 9, S. 365, 379.

Bühler, Ad.: Reichenhall — 50 Jahre Kurort. Reichenhall, 1896.

Claus, Fritz: Madenburg. Bayerland 7, S. 154.

Craemer, Paul: Langenzenn. Bayerland 7, S. 257, 272.

— Wilhermsdorf. Bayerland 7, S. 284, 296, 309.

Digitized by Google

Croissant, E.: Der Schäferfelsen bei Zweibrücken. Bayerland 7, S. 543.

Dietz, Ad.: Wegweiser durch den Spessart. Würzburg, 1898.

Dittmar, Franz: 400 Ausflüge in die Umgebung von Nürnberg. Nürnberg, 1897.

Dorrer, G.: Murrach, Wildstein u. Wartburg. Bayerland 12, S. 391, 418.

Eid, L.: Palästina und Pfalz. Bayerland 8, S. 81, 88, 116, 120.

Erlangen, Führer durch die Universitätsstadt E. Erlangen, 1899.

Feistle, F.: Füssen und Umgebung. Füssen, 1898.

Förderreuther, Max: Kempten und Umgebung. Kempten, Kösel, 1901.
Nach jeder Richtung das Muster eines sachkundigen, zuverlässigen Führers und als solcher ein höchst wertvoller Beitrag zur Landeskunde Bayerns.

Forster, Heinrich: Führer durch Weiden. Weiden, 1899.

— Nürnberg nach den Aquarellen von Ritter. Nürnberg, 1896.

Forster, J. M.: Beschreibung und Geschichte des Wallfahrtortes Thalkirchen. München, 1896.

Gareis, J.: Dollnstein. Ein mittelfränkisches Ort- und Landschaftsbild. Bayerland 7, S. 127, 140.

Geist, F. A.: Findlingsteine bei Wasserburg a. I. Bayerland 9, S. 413.

Gierl, J. G. v.: Kiefersfelden. München, 1899.

Göbel, C.: Führer durch den Kgl. Botanischen Garten in München. München, 1899.

Gräbner, Chr.: Führer durch den oberen Baunach- und Weissachgrund. Altenstein, 1897.

Gramold, N.: Wemding. Bayerland 8, S. 462, 472, 488, 500.

Gruber, Ch.: Hesselberg und Hesselburg. Bayerland 8, S. 76 ff.

Habicher, Th.: Schwäbische Fahrten. Augsburg, 1896.

— Wegweiser in Augsburg. Augsburg, 1898.

Hammerschmidt, A.: Exkursionsflora für Tölz. Landshut, 1897.

Hessler, A.: Kaufbeuren. Schwäbisches Städtebild. Bayerland 9, S. 232, 245, 257, 269, 279.

Heuser, E.: Landau in der Pfalz. Bayerland 7, S. 151, 159, 174.

Hirth, Siegfried: Füssen und Umgebung. München, 1899.

Hof, Album von. Hof, 1896.

Karlstadt a. M., Führer durch Karlstadt. Karlstadt, 1897.

Keller, Wilhelm: München und seine Umgebung. München, 1896.

Kempf, Rud.: Alt-Augsburg. Berlin, 1898.

— Alt-Rothenburg. Frankfurt a. M., 1900.

Kittler, Chr.: Flora des Regnitzgebietes. Nürnberg, 1896.

Köstler, K.: Handbuch der Gebiets- und Ortskunde des Königreichs Bayern. Band I und II. Enthalten den 1. Abschnitt des Gesamtwerkes: Urgeschichte und Römerherrschaft bis zum Auftreten der Bajovarier. (Siehe Einleitung zur bayerischen Bibliographie für 1894/95, S. 291.) Vgl. o. S. 86.

Krebs, N.: Moorbad Aibling. München, 1897.

Kreuzer, F. R.: Unser Bayerland. München, 1897.

Leber, Friedrich: Nürnberger Spaziergänge. Nürnberg, 1897.

Digitized by Google

Loefen, W. v.: Die Feste Marienberg und ihre Baudenkmale. Würzburg, 1897.

Mayenberg, J.: Führer durch den Bayerischen und Böhmerwald. 10. Aufl. Passau, 1899.

Mayer-Bergwald: Beschreibung des Kochel- und Walchenseegebietes. München, 1898.

Mehring, Gebh.: Vom Inn zur Salzach. Bayerland 9, S. 459, 475, 485, 495, 507, 522.

Mummenhoff, E.: Die Burg zu Nürnberg. Nürnberg, 1896.

— Führer durch das Rathaus von Nürnberg. Nürnberg, 1896.

Münchener Nationalmuseum. Führer durch das Kgl. bayer. Nationalmuseum. München, 1896.

Neun, G.: Die Alpen vom Bayerischen Walde. Bayerland 9, S. 583, 592, 605.

— Bilder aus dem Bayerischen Wald. Bayerland 10, S. 485.

Oswald, J.: Pleystein und Kreuzberg. Bayerland 12, S. 513.

Ostermair, F. X.: Führer durch Ingolstadt. Ingolstadt, 1896.

Peter, Jos.: Das Lechfeld. Bayerland 10, S. 256, 267, 280, 292.

Probst, O. F.: Augsburg in Wort und Bild. Augsburg, 1897.

Raesfeldt, Freiherr v.: Durch das Kehlheimer Waldgebiet. Bayerland 7, S. 414, 426.

Rauch, M. J.: Fremdenführer für Bad Reichenhall. Reichenhall, 1896.

Ramsauer, F. X.: Das Dahner Felsenland und die Dahner Burgruinen. Bayerland 12, S. 602, 613.

Rebele, C.: Reischenau in Schwaben. Bayerland 9, S. 424, 439.

Reidelbach, H.: Das Kgl. bayer. Mineralbad Brückenau. Brückenau, 1897.

Richter, Fr.: Aus dem Thale der Wiesent. Bayerland 9, S. 209.

Roggenhofer, G.: Bäder und Sommerfrischen. München, 1896.

Roth, A.: Alpenpflanzengarten auf dem Schachen. Bayerland 12, S. 582.

Roth, Chr.: Sonn- und Festtagsfeier in Bayern. Erlangen, 1899.

Rück, J,: Himmelsthal. Bayerland 12, S. 88, 116, 123.

Rupprich, Chr.: Schilderung von München. Stuttgart, 1897.

Schaefer, K.: Wegweiser für Dürkheim. Dürkheim, 1896.

Scheibenzuber, J.: Ein Streifzug im Lusengebiet. Bayerland 10, S. 379, 390, 405.

— Die Bewohner des Bayerischen Waldes. Bayerland 12, S. 404, 411.

Scheiber, H.: Münchener Strassenverzeichnis für 1900. München, Scheiber.

Schlierseer Berge, Spaziergänge und Ausflüge. Schliersee, 1898.

Schmid, Heinrich: Führer durch den Frankenwald. Bamberg, 1894.

Schmidt, A.: Ein verschwundener See im Fichtelgebirge. Bayerland 9, S. 356, 367.

Schmidt, Gustav: Aus dem Fichtelgebirge. Hof, 1897.

Schneider, J.: Führer durch die Rhön. Würzburg, 1896.

Digitized by Google

Schober, Joh.: Aschaffenburg. Aschaffenburg, 1896.

Schödel, G.: Wanderfahrten im Fichtelgebirge. Bayerland 12, S. 424, 438, 449, 460.

Schratz, W.: Geschichte der Walhalla. Regensburg, 1896.

Schüssler, M.: Tümmels Führer durch Nürnberg. Nürnberg, 1897.

— Illustrierter Führer durch Nürnberg. Nürnberg, 1896.

Schuster, A.: Führer durch Ruhpolding. Ruhpolding, 1896.

Schwaiger, Heinrich: Führer durch das Karwendelgebirge. 2. Aufl. München, 1896.

Bietet detaillierte Angaben zur Orographie dieser Kammgruppe.

— Führer durch das Wettersteingebirge. München, 1897.

Schweyer, Franz: Schöffau. Stuttgart, 1896.

Spiess, B.: Die Rhön. Meiningen, 1897.

Stang, Otto: Das pfälzische Weinparadies. Bayerland 8, S. 403, 414, 425, 436.

Stark, J.: Die ersten (?) Besteigungen der Zugspitze im Jahre 1834. Bayerland 12, S. 334, 342.

Steinberger, H.: Prien und seine Umgebung. Bayerland 9, S. 172, 183, 199.

— Prunn im Altmühlthale. Ebendort S. 533, 546, 555.

Stifler, Max: Bad Steben. Hof, 1897.

Thürlings, Ad.: Oberstdorf im bayerischen Algäu. Innsbruck, 1896.

Tillmann, H. A.: Die Stadt Hof und ihre nähere Umgebung. Hof, 1899.

Tillmann-Trautwein: Die Isarthalbahn. 3. Aufl. München, Lindauer.

Trautwein, Th.: Das Bayerische Hochland. München, 1897.

Trost, Fr.: Alt-Nürnberg. Nürnberg, 1898.

Wachter, Friedrich: Pottenstein. Bamberg, 1895.

Weiss, Josef: München. München, 1896.

Werner, Michael: Bad Kissingen. Kissingen, 1896.

Woerl, Leo: Führer in den Bayerischen Wald. Würzburg, 1896.

Wüstendörfer, G.: Wanderungen durch Fürth. Fürth, 1898.

Digitized by Google

Die Deutsche Südpolarexpedition.

Dritter Bericht der Geographischen Gesellschaft in München erstattet von Professor Dr. Eugen Oberhummer.

Mit zwei Lichtdrucken.

In meinem zweiten Berichte[1]) habe ich über das Ergebnis der Münchener Sammlung, die Verhandlungen des Reichstages, die Entscheidung Seiner Majestät des Kaisers, die Bildung des wissenschaftlichen Beirates, den Kostenplan, den Bau des Schiffes und die Vorbereitungen zur Ausrüstung der Expedition nähere Mitteilungen gegeben. An dieser Stelle soll hauptsächlich die Fertigstellung und Ausreise der Expedition besprochen werden.

Die in München eingeleitete Sammlung zu Gunsten der Expedition war im wesentlichen schon im Vorjahre abgeschlossen, wurde jedoch nachträglich noch durch einen namhaften Beitrag von Herrn Professor Dr. Wilhelm Königs vermehrt. Einschliesslich dieses Beitrages und der aufgelaufenen Zinsen konnte im ganzen die Summe von 2850 Mark an die Deutsche Bank in Berlin zur Verfügung des Reichsamtes des Innern abgeführt werden, worüber Empfangsbestätigung der Deutschen Bank vom 27. April 1901 vorliegt. Die Verwendung dieser Barmittel erfolgte nach Mitteilung des Leiters der Expedition zur Beschaffung der photographischen Ausrüstung. Ausser dieser Barsumme wurden der Expedition, wie bereits im zweiten Berichte (S. 97 f.) mitgeteilt ist, von der Firma Gabriel Sedlmayr, Brauerei zum Spaten, in München 1000 Flaschen Bier im Verkaufswerte von 490 Mark und von der Präservenfabrik

[1]) Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft in München für 1898/9, S. 94—137 (mit einer Karte).

Digitized by Google

M. Willerer in Gundelfingen a. D. Gemüsepräserven im Werte von 100 Mark zur Verfügung gestellt; nach brieflicher Mitteilung des Expeditionsleiters haben sich auch die Löwen- und die Pschorrbrauerei, sowie das k. Hofbräuhaus in München durch Spenden beteiligt.

In Anerkennung der Förderung, welche der Sache der Deutschen Südpolarexpedition von München aus, allerdings mehr in moralischer als in materieller Beziehung, zu teil geworden ist, wurde das eine der beiden Motorboote, welche die Expedition begleiten, auf den Namen „München" getauft, während aus dem in Leipzig gesammelten Betrage von 10763.40 Mark die Kosten des zweiten Bootes „Leipzig" bestritten wurden. Eine photographische Aufnahme beider Boote, welche mir vom Leiter der Expedition zur Verfügung gestellt wurde, ist auf beifolgender Tafel III vervielfältigt.

Der schon Ende 1900 weit vorgeschrittene Bau des Expeditionsschiffes auf der Howaldt-Werft in Kiel war inzwischen mächtig gefördert worden, und bereits am 2. April 1901 konnte der Stapellauf vor sich gehen, welchem beizuwohnen mir zu besonderer Ehre gereichte. Die Feier, über welche an anderer Stelle eingehender berichtet wurde,[1]) vollzog sich im Beisein Seiner Excellenz des Staatssekretärs des Innern, Graf von Posadowsky-Wehner und einer glänzenden Versammlung von Vertretern der Marine und der Wissenschaft. Mit dem Taufakte selbst war von Seiner Majestät dem Kaiser Herr Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Ferdinand Freiherr von Richthofen betraut worden, welcher aus diesem Anlasse folgende Ansprache an die Versammlung hielt:

Durch Allerhöchsten Auftrag Seiner Majestät des Kaisers und Königs wird mir die Auszeichnung zu teil, heute an diesem Schiffe die Taufe zu vollziehen.

Deutsche Werften bauen grosse und machtvolle Schiffe; sie dienen dem Verkehr der Menschen über die Meere, dem Welthandel, der deutschen Seemacht. Unübertroffen sind sie an glanzvoller Technik, an Leistungsfähigkeit, an Fülle der in ihnen latenten Energie für Offensive und

[1]) Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin 1901, S. 249—53.

Digitized by Google

Defensive. Stolz sehen wir die deutsche Flagge auf ihnen wehen, und unbedingtes Vertrauen setzen wir in die Führung unserer Schiffe, was immer ihre Bestimmung sein möge.

Nichts von dieser Entfaltung von Glanz und Macht bietet das Schiff, vor dem wir stehen, und das nun aus seiner festländischen Wiege hinausgleiten soll in das bewegliche Element, auf dessen unendlicher Fläche die Welt ihm offen steht. Nicht imponierende Grösse, nicht Pracht der Einrichtung, nicht Angriffswaffen und Panzerhaut zeichnen es aus. Bescheiden in seinen Ausmessungen, schlicht in der Ausstattung, ohne Wehr gegen menschliche Feinde, kann es sich äusserlich mit den gewaltigen Bauten, die wir in diesem herrlichen Hafen um uns sehen, nicht vergleichen.

Und doch richten sich gerade auf dieses Schiff die Blicke mit lebendigem Interesse; seinen Stapellauf begleiten die Sympathien der deutschen Nation. Selten haben sich an ein anderes in gleicher Intensität Hoffnungen — sorgenvolle Hoffnungen — geknüpft. Denn es hat die ideale Bestimmung, im Kampfe gegen furchtbare Elemente hohe wissenschaftliche Ziele zu erringen. Eine kleine erlesene Schar beherzter Männer von jugendlicher Kraft ist in Begeisterung entschlossen, auf ihm die deutsche Flagge hinauszutragen, dorthin wo, fern von bewohnten Festländern, starres Eis, unerhörte Kälte und Mangel an Leben die höchsten Anforderungen an Körper und Geist stellen. Es soll dieses Schiff das Werkzeug sein, um die verschlossensten Teile unserer Erdoberfläche der Erkenntnis zu erobern und den Einblick in das geheimnisvolle Walten innerer Kräfte des Erdballes, sowie in das Wesen der Bewegungen im Ozean und Luftmeer zu vertiefen. Durch 30 Jahre ist ein hochangesehener deutscher Forscher mit nie ermüdendem Enthusiasmus für dieses Ziel eingetreten. Jetzt gilt es, es zu erreichen.

Ein anderer deutscher Denker ist es gewesen, welcher einst, vor 65 Jahren, durch meisterhafte Arbeit über die magnetischen Kräfte der Erde eines der wichtigsten Ziele vorgezeichnet hat, die die Erforschung der Antarktis erstreben kann. Sein Name ist Karl Friedrich Gauss. Mächtig wirkte seine Anregung. Humboldt stützte sie. Sie führte zu der bedeutendsten aller antarktischen Reisen. Bewundernswürdig waren die Erfolge. Aber Sir James Clarke Ross berührte mit seinen Schiffen das Eis nur im Sommer, und ebenso war es bei den Südmeerfahrten, welche damals von Frankreich und den Vereinigten Staaten ausgingen.

Kühner und umfassender ist der Plan, der bei dieser deutschen Expedition leitend ist. Das Schiff soll in das Eis vordringen und durch mehr als ein Jahr als der feste Punkt dienen, um von ihm aus Vorstösse in die Eiswelt hinein zu machen. Inmitten einer furchtbar öden Natur soll es den Antarktisfahrern Heimat und Wohnstätte sein. Der die Aufgabe erdachte, ist selbst Führer der Unternehmung. Kaiserliche

Digitized by Google

Huld hat sie begünstigt. Das deutsche Volk hat ihr durch das werkthätige Eintreten Einzelner und durch den Mund seines Reichstages zugestimmt, der die Mittel zur Ausführung bewilligte. Hohe Aemter des Reiches und des Staates haben sich wirksam an der Arbeit beteiligt. Das königliche Kultusministerium hat nie ermangelt sein warmes Interesse zu bethätigen. Mit kräftiger Initiative hat der Staatssekretär des Innern, Herr Graf von Posadowsky-Wehner, den Plan von seinem Keime an erfasst und ihm zur Förderung und Durchführung verholfen. Die Kaiserliche Marine bot hilfreiche Hand für den Entwurf des Schiffes und stellte sich mit praktischer Anweisung in den Dienst wissenschaftlicher Forschung. Denn hier galt es, von gewohnten Bahnen abzuweichen und nach eigenartigen Grundsätzen ein Fahrzeug zu schaffen, das den Gefahren des Meeres, des Eises und langer Isolierung gewachsen sein muss. Sorgsames Studium hat den Bau in allen Teilen geleitet, und die Direktion der Howaldtwerke hat sich der Ausführung mit weitblickendem Verständnis und hingebendem Interesse gewidmet.

Nun ist das Schiff zum Ablauf bereit und harrt seiner Bestimmung. Auch ihm steht, wie seinen Vorgängern Erebus und Terror, als Leitstern das Problem voran, welches einst der grosse deutsche Denker vorzeichnete. Im Gedenken an ihn habe ich dich auf Allerhöchsten Befehl auf den Namen „Gauss“ zu taufen.

So ziehe denn hinaus, auf das Element, dem deine Laufbahn gewidmet ist. Es geleiten dich die Wünsche der Nation, die mit vollstem Vertrauen auf den Führer blickt, den du mit seinen Geführten nach der fernen Antarktis tragen sollst. Möge es dir beschieden sein, sie alle mit ruhmreichem Erfolge, den kühner Unternehmungsgeist verdient, nach dem Vaterlande zurückzuführen.

Klirrend zerschellte bei den letzten Worten des Redners die Schaumweinflasche am Bug des Schiffes, mit wenigen Axthieben fiel auf das Kommando „Los“ die letzte Fessel und hinab glitt der Schiffsrumpf in einigen Augenblicken zur Wasserfläche, begleitet von dem Hurrahrufen und Hüteschwenken der ganzen Zuschauermenge. Ein Rundgang durch die Werft und ein von der Firma gegebenes Frühstück, bei welchem der Berichterstatter Gelegenheit nahm, dem Danke, welcher Seiner Majestät dem Kaiser und den höchsten Reichsbehörden für die wirksame Förderung des Unternehmens gebührt, Ausdruck zu verleihen, beschloss die schöne Feier. Inzwischen war der „Gauss“ an den Kai verholt und mit der Aufrichtung der Masten begonnen worden. Die im Rohbau fertiggestellten

Digitized by Google

Innenräume wurden von den Festteilnehmern mit lebhaftem Interesse besichtigt und hierauf mit einem kleinen Dampfer noch eine Rundfahrt durch die Kieler Bucht unternommen.

Photographische Aufnahmen des in Paris ausgestellt gewesenen Modelles des Schiffes, sowie des Taufaktes und Stapellaufes sind durch die bereitwillige Liebenswürdigkeit der Firma Howaldt in den Besitz der Geographischen Gesellschaft gelangt, ebenso auch Stücke des die äusserste Eishaut bildenden Greenheartholzes und des zur Verschalung des eichenen Gerüstes verwendeten Pitchpineholzes, sowie des zur Auskleidung der Wohnräume dienenden weissen Ueberzuges (Pergamoit). Ausserdem sind dem Berichterstatter durch die Freundlichkeit des die Expedition begleitenden Arztes Dr. Gazert aus München zahlreiche Aufnahmen von Einzelheiten des Baues in verschiedenen Stadien seiner Entwickelung zugegangen.

In kurzer Zeit wurde die noch fehlende Takelung und Maschineneinrichtung des „Gauss" fertiggestellt, und es konnten unter Leitung des Kapitäns Ruser die Probefahrten in der Ostsee ausgeführt werden, welche die Seetüchtigkeit des Schiffes bewährten. Am 1. Juli 1901 wurde dasselbe in Travemünde von Seiner Majestät dem Kaiser und Seiner Excellenz dem Reichskanzler Graf von Bülow eingehend besichtigt.

Inzwischen hatte in Breslau vom 28.—30. Mai 1901 der XIII. deutsche Geographentag stattgefunden, bei welchem die in Bremen 1895 begründete deutsche Kommission für die Südpolarforschung zum letzten Male ihres Amtes waltete. Der Vorsitzende der Kommission, Geheimer Admiralitätsrat Professor Dr. Georg von Neumayer, berichtete, nachdem am Abend des 27. Mai die letzte Sitzung der Kommission stattgefunden hatte, über die Thätigkeit derselben während der letzten Jahre und über das Ergebnis der privaten Sammlungen, welches im ganzen 35791.15 Mark erreichte. Da die Aufgabe der Kommission mit der Uebernahme der Expedition durch das Reich erledigt war, wurde auf Antrag des Vorsitzenden in der ersten Sitzung des Geographentages am 28. Mai 1901 folgender Beschluss gefasst:

Digitized by Google

Der XIII. deutsche Geographentag beschliesst die Auflösung der vom XI. deutschen Geographentage zu Bremen im Jahre 1895 eingesetzten deutschen Kommission für die Südpolarforschung und beauftragt den bisherigen ersten Vorsitzenden derselben mit der Abfassung eines Schlussberichtes für die „Verhandlungen des XIII. deutschen Geographentages". Die Akten der Kommission sind zu den Akten der deutschen Stationen der internationalen Polarforschung auf der deutschen Seewarte zu Hamburg in Verwahrung zu geben.

Die leitenden Gesichtspunkte für die Durchführung der Expedition sind in folgendem Allerhöchsten Erlass an den Reichskanzler (Reichsamt des Innern) niedergelegt:

Auf den Bericht vom 9. ds. Mts., betreffend die Deutsche Südpolarexpedition, bestimme Ich, was folgt:

Ich bestelle den ausserordentlichen Professor an der Universität Berlin Dr. Erich von Drygalski zum Leiter der Deutschen Südpolarexpedition. Die Expedition hat im August Kiel zu verlassen und sich nach den Kerguelen zu begeben. Auf denselben ist eine magnetisch-meteorologische Station zu errichten. Alsdann ist die Fahrt nach Süden hin fortzusetzen. Als Forschungsfeld gilt die indisch-atlantische Seite des Südpolargebietes. Falls die Erreichung eines Südpolarlandes gelingt, ist, wenn angängig, auf demselben eine wissenschaftliche Station zu gründen und thunlichst während eines Jahres zu unterhalten. Die Rückkehr ist nach Bestimmung des Expeditionsleiters im Frühjahre 1903 oder spätestens im Frühjahre 1904 anzustreben. Ich beauftrage Sie, die weiteren Ausführungsbestimmungen zu erlassen.

Gudwangen, an Bord M. Y. „Hohenzollern", den 18. Juli 1901.

Wilhelm I. R.

Graf von Posadowsky.

Nähere Mitteilungen über die Ausführung des Planes enthält die folgende Darlegung des Leiters der Expedition, Dr. E. von Drygalski:

Digitized by Google

Die Aufgabe der Expedition ist die wissenschaftliche Erforschung des Südpolargebietes, im Besonderen der indisch-atlantischen Seite desselben. Zur Erreichung dieses Zieles will die Expedition zunächst am Three Island Harbour im Royal Sound auf den Kerguelen eine Basisstation gründen und sodann soweit nach Süden vordringen, als dieses nach den angetroffenen Verhältnissen sowie nach reiflicher Erwägung aller in Betracht kommenden Umstände zulässig erscheint. Gelingt im Vordringen die Gewinnung von Land, so wird die Begründung und Erhaltung einer Station thunlichst für die Dauer eines Jahres angestrebt, an welcher das Schiff überwintert.

Die Ausreise wird derart angetreten und geregelt, dass für die Hauptziele der Expedition das Vordringen in das Südpolargebiet und die Gründung einer Station innerhalb desselben die dafür günstigste Jahreszeit gewählt werden kann. Die Expedition beabsichtigt deshalb die Kerguelen nach Gründung der Basisstation dortselbst, im Laufe des Dezember 1901 zu verlassen. Hiernach bestimmt sich der Aufenthalt in Häfen und die Ausnutzung der Ausreise zu Forschungen. Die Abreise von Deutschland wird um den 11. August 1901 erfolgen.

Die Heimreise der Expedition soll angetreten werden, wenn die Aufgaben der Expedition in zufriedenstellender Weise gelöst sind. Eine Fortsetzung der Reise nach Auflösung der innerhalb des Südpolargebietes errichteten Station zu weiteren Forschungen innerhalb dieses Gebietes ist nicht ausgeschlossen. Sie darf jedoch nur dann erfolgen, wenn der Zustand des Schiffes, seines Personales und seiner Ausrüstung das weitere Vordringen unbedenklich erscheinen lässt und die Unantastbarkeit eines bestimmten eisernen Bestandes an Proviant und Kohlen auch während dieser Weiterreise gewährleistet ist. Als letzter Termin für die Rückkehr in einen Hafen, welcher mit der Heimat in Verbindung steht, wird der Juni 1904 festgesetzt. Dieser Termin soll innegehalten werden ohne Rücksicht darauf, ob oder inwieweit die Aufgaben der Expedition gelöst wurden. Die Heimreise soll möglichst auf dem kürzesten Wege erfolgen, ist dabei aber auch thunlichst zu Forschungen auszunutzen. Gehen bis zum 1. Juni 1904 keine Nachrichten von der Expedition ein, so ist in der Heimat an die Ausrüstung eines Entsatzschiffes zu denken.

Zur Durchführung der Aufgabe wird dem Leiter der Expedition, Professor Dr. Erich von Drygalski aus Berlin, das Südpolarschiff „Gauss" mit allen seinen personellen und materiellen Mitteln bis zur Grenze der Erhaltung von Leben und Schiff zur uneingeschränkten Verfügung gestellt. In dieses Verfügungsrecht sind alle Anwerbungen und Beschaffungen einbegriffen, welche sich nach dem Verlassen der Heimat für die Durchführung der Aufgabe und innerhalb der durch sie festgesetzten Grenze und der verfügbaren Geldmittel als erforderlich erweisen. Auch erstreckt sich dieses Verfügungsrecht auf alle diejenigen Hilfs-

Digitized by Google

mittel, welche ausser dem Südpolarschiff und dessen voller Ausrüstung von vornherein vorgesehen und bereitgestellt sind.

Die personellen Mittel der Expedition ausser dem von Seiner Majestät dem Kaiser ernannten Leiter, welcher die oceanographischen und geodätischen Arbeiten ausführen wird, setzen sich zusammen aus

a) den wissenschaftlichen Mitgliedern:

Professor Dr. E. Vanhöffen, Kiel, für Zoologie und Botanik,
Dr. H. Gazert, München, Arzt und Bakteriologe,
Dr. E. Philippi, Breslau, für Geologie und Chemie,
Dr. F. Bidlingmaier, Lauffen, für Erdmagnetismus und Meteorologie;

b) dem mit Genehmigung Seiner Majestät des Kaisers ernannten Führer des „Gauss":

Hans Ruser aus Hamburg, Kapitän der Hamburg-Amerika-Linie;

c) den Schiffsoffizieren:

W. Lerche aus Stettin, I. Offizier, } beide von der
R. Vahsel aus Hannover, II. Offizier, } Hamburg-Amerika-Linie,
L. Ott aus Höchst, II. Offizier,
A. Stehr aus Hamburg, Obermaschinist;

d) den Mannschaften des „Gauss", zu welchen

2 Maschinenassistenten, 2 Zimmerleute, 2 Bootsleute, 1 norwegischer Fangschiffer als Eislootse, 1 Koch, 1 Steward, 6 Matrosen und 5 Schmiede oder Schlosser, die auf Segelschiffen gefahren sind und als Heizer fungieren sollen, also im ganzen 20 Mann gehören;

e) dem für die Kerguelenstation bestimmten Personal, welches aus

Dr. C. Werth aus Münster als Biologen,
Dr. K. Luyken aus Düsseldorf als Erdmagnetiker und Meteorologen,
J. J. Enzensperger aus München als Meteorologen und
2 Matrosen besteht.

Das Südpolarschiff „Gauss" führt unter der Reichsdienstflagge; die Offiziere und die Schiffsmannschaft tragen dementsprechende, Allerhöchsten Orts genehmigte besondere Dienstabzeichen. Die ganze Expedition ist ein Unternehmen des Deutschen Reiches, welches von dem Staatssekretär des Innern, Herrn Dr. Graf von Posadowsky-Wehner ressortirt. Das Verhältnis der Besatzung zum Schiffsführer regelt sich nach den Vorschriften der Seemannsordnung. In dem zu den Gesamtkosten des Unternehmens kleinen Umfange von etwa 40000 Mark haben auch private Sammlungen zu seiner Ausrüstung beigetragen. Die grosse Teilnahme, welcher die Expedition in allen Teilen des Reiches begegnet, hat sich aber in zahlreichen Geschenken und Eingängen für die Ausrüstung bekundet, welche der Expedition von besonderem Werte sind.

Digitized by Google

Alle Mitglieder der Expedition erhalten aus Reichsmitteln die ihnen zugebilligten und besonders bekannt gegebenen Remunerationen. Auch sind dieselben gegen Unfall und eine aus den klimatischen Verhältnissen hervorgehende Invalidität auskömmlich versichert. Wo die Bestimmungen des Seeunfallversicherungsgesetzes hierbei nicht ausreichten, traten Zusatzversicherungen in Kraft, welche das Reich übernimmt.

Die Ergebnisse der Expedition und die von ihr anzulegenden Sammlungen sind Eigentum des Reiches, welches über deren Verwendung verfügt. Die wissenschaftlichen Mitglieder der Expedition werden bei der Verarbeitung und Veröffentlichung der Ergebnisse, sowie bei der Verteilung der Sammlungen thunlichst in dem Umfange beteiligt, welcher ihrer Wirksamkeit bei der Expedition entspricht. Sie haben ihre diesbezüglichen Ausarbeitungen und Wünsche an den Leiter der Expedition zu richten, welcher die weitere Uebermittelung übernimmt.

Die Kerguelenstation ist in erster Linie und vorzugsweise zu erdmagnetisch-meteorologischen Beobachtungen bestimmt, welche, wie auch die gleichen Arbeiten der deutschen Hauptexpedition, innerhalb des mit England vereinbarten internationalen Programmes ausgeführt werden sollen. Dieses Programm ist an alle Staaten, welche erdmagnetisch-meteorologische Stationen besitzen, sowie an diese selbst mit der Bitte um entsprechende Mitwirkung versandt worden. Zahlreiche Stationen haben ihre Mitwirkung bereits in Aussicht gestellt. Es ist auch von der durch die Argentinische Republik geplanten Station auf Staaten Island angenommen worden. Die Kooperation mit der englischen Expedition und sonst noch zur Aussendung gelangenden Unternehmungen anderer Staaten in allen übrigen Wissenszweigen ist durch die Verteilung der Arbeitsgebiete aufs beste geregelt. Die deutsche Expedition ist in allen Teilen ihrer Forschungen in den Einzelheiten nicht an Einhaltung bestimmter Programme gebunden, sondern ermächtigt, alle die Arbeiten auszuführen, welche sich an Ort und Stelle als wünschenswert und möglich erweisen; sie ist durch die Vollständigkeit ihrer wissenschaftlichen und praktischen Ausrüstung auch vollkommen hierfür gerüstet. Ueber die Probleme des Südpolargebietes und die zu deren Bearbeitung erforderliche Ausrüstung hat sich der Leiter der deutschen Expedition bereits auf dem internationalen Geographenkongresse zu Berlin 1899 eingehend geäussert.[1])

[1]) Siehe Verhandlungen des VII. internationalen Geographenkongresses, Berlin 1899, I S. 75—85, II S. 631—42. Die zu diesem Vortrage gehörige Karte ist auch unserem zweiten Berichte beigegeben.

Die Red.

Digitized by Google

Weitere Aufschlüsse über Plan und Ausrüstung der Expedition sind aus dem kürzlich erschienenen Berichte von O. Baschin[1]) zu entnehmen. Man findet daselbst als Beilage auch das „Programm der internationalen erdmagnetischen und meteorologischen Kooperation", weshalb von einem Wiederabdrucke an dieser Stelle abgesehen wird. Auf die Darlegungen, welche die wissenschaftlichen Mitglieder der Expedition F. Vanhöffen über Fischereiversuche,[2]) F. Bidlingmaier über die erdmagnetisch-meteorologischen Arbeiten und Ausrüstungsgegenstände,[3]) H. Gazert über die bakteriologischen Aufgaben,[4]) E. Philippi über die geologischen Probleme der Antarktis[5]) gegeben haben, kann hier ebenfalls nur verwiesen werden, ebenso wie auf die vortrefflichen Ausführungen von W. Supan über das antarktische Klima[6]) und die zahlreichen Aufsätze, welche sonst noch in Fachzeitschriften erschienen sind.[7])

Die Namen der wissenschaftlichen Teilnehmer und des nautischen Leiters der Expedition (Kapitän Ruser) sind in diesem und dem vorigen Berichte (S. 126, 132) bereits wiederholt mitgeteilt. Eine überraschende und für Bayern ehrenvolle Neuerung in der Zusammensetzung des Personals ergab sich in den letzten Wochen vor der Abreise noch dadurch, dass der bei uns in weitesten Kreisen bekannte erste wissenschaftliche Beobachter auf der Zugspitze J. J. Enzensperger als Meteorologe für die Station auf Kerguelen gewonnen und zugleich mit der Ueberwachung des Transportes der Polarhunde dorthin und der Einrichtung der Station bis zur Ankunft des „Gauss" betraut wurde. Diese Polarhunde, 77 an der Zahl, wurden durch den deutschen

---

[1]) Die Deutsche Südpolarexpedition. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde 1901, S. 165—218, Tafel 23—25 (auch in S.-A.).

[2]) Petermanns Mitteilungen 1901, S. 19 f.

[3]) Ebd. S. 152 f.

[4]) Ebd. S. 153 ff.

[5]) Verhandlungen des XIII. deutschen Geographentages in Breslau. S. 33—44.

[6]) Ebd. S. 45 ff. und Petermanns Mitteilungen 1901, S. 128 ff.

[7]) Vgl. besonders Globus, Bd. 80 (1901), Nr. 5 (Südpolarnummer).

Digitized by Google

Handelsagenten Dattan in Wladiwostok aus Kamtschatka beschafft und, nachdem dieselben am 6. August in Hongkong eingetroffen waren, mit einem Dampfer des norddeutschen Lloyd Mitte September 1901 nach Sydney gebracht, von wo dieselben am 11. Oktober zugleich mit Herrn Enzensperger auf dem englischen Dampfer „Tanglin" abgegangen sind (s. u. S. 115 f.).

Das vollständige Verzeichnis des ganzen Personales der Expedition nebst einer Gruppenaufnahme desselben findet man bei Baschin a. a. O. S. 37 ff., ebenso einen ausführlichen Bericht über die Ausreise, welche am 11. August von Kiel aus vor sich ging, nachdem am 28. Juli nochmals eine Besichtigung des „Gauss" durch den Staatssekretär Graf von Posadowsky-Wehner stattgefunden hatte. Für die Abreise war ursprünglich eine grössere Feierlichkeit geplant gewesen, von welcher jedoch mit Rücksicht auf das am 5. August erfolgte Ableben Ihrer Majestät der Kaiserin Friedrich abgesehen werden musste. So beschränkte sich die Veranstaltung auf eine zwanglose Zusammenkunft am Vorabend der Ausreise, bei welcher Professor von Drygalski eine von Baschin (S. 40 ff.) im Wortlaute mitgeteilte herzliche Abschiedsrede hielt. Unsere Gesellschaft hatte ihre Teilnahme an dem bedeutungsvollen Vorgange durch folgenden Drahtgruss ihres Vorsitzenden ausgesprochen:

Professor Drygalski Südpolarexpedition Kiel.

Die Geographische Gesellschaft in München, hoch erfreut über die glückliche Vorbereitung und im Vertrauen auf das weitere Gelingen des grossen nationalen Unternehmens, sendet allen Teilnehmern der Deutschen Südpolarexpedition zur Ausreise herzlichen Gruss und Glückwunsch. Möge die Expedition, geleitet von den Segenswünschen des deutschen Volkes und der ganzen gebildeten Welt, heil und unversehrt zurückkehren, reich an Erfolgen zum Nutzen der Wissenschaft und zur Ehre des Vaterlandes!

Professor Oberhummer.

Sonntag, den 11. August, morgens 8 Uhr erfolgte im Kieler Hafen an Bord des „Gauss" die amtliche Entlassung der Expedition durch den Vertreter des Reichsamtes des Innern, Herrn Unterstaatssekretär Rothe, dessen feierliche Ansprache Professor von Drygalski mit einem kurzen Dankesworte und einem Hoch auf Seine Majestät den Kaiser erwiderte. Dann hisste

Digitized by Google

die Kaiseryacht „Hohenzollern", welche in der Nähe vor Anker lag, das Abschiedssignal und der „Gauss" dampfte langsam nach der Mündung des Kaiser Wilhelm-Kanales, nach dessen Durchschleusung das Schiff noch in der Unterelbe verblieb, um die bis zur letzten Stunde eingetroffenen Ausrüstungsgegenstände und Liebesgaben zu verstauen und am 15. August mittags völlig seeklar die Weiterreise anzutreten. Bereits von dort aus traf eine Karte des Leiters ein — denn die Expedition führt auch Ansichtskarten mit sich, auf welchen die Eisberge und Südlichter bereits im voraus dargestellt sind — mit folgenden Abschiedsworten:

Herzlichen Abschiedsgruss aus der Elbmündung sendet Dir und der Geographischen Gesellschaft zugleich im Namen aller.

von Drygalski, 13. VIII. 01.

Auch die beiden Münchener Theilnehmer, Enzensperger und Dr. Gazert, hatten sich durch eine besondere Karte vom 11. August verabschiedet. Die nächste Kartenpost vom 16. September mit dem Poststempel San Vincente traf am 17. Oktober 1901 in München ein und lautete:

Herzliche Grüsse Dir und München von der ersten Station (Porto Grande, Cap Verden) nach sehr glücklicher Fahrt.

E. von Drygalski.

An das Reichsamt des Innern erging von dem Leiter der Expedition ein ausführlicher Bericht, welcher unter dem 11. Oktober 1901 vom Reichsamt hinausgegeben wurde. Da der Bericht inzwischen schon anderwärts im Wortlaute erschienen ist,[1]) beschränken wir uns hier auf einen Auszug, welcher den Verlauf der Reise im allgemeinen ersehen lässt.

Porto Grande auf São Vicente, Cap Verden.
10. September 1901.

Der äussere Verlauf der Fahrt ist der denkbar günstigste gewesen. Nicht ein Sturm, nur wenigemale ein kurzer und dann, wie z. B. gestern Abend erquickender Regen haben den ruhigen Gang unterbrochen. Unser aller Wohlbefinden ist daher durch Witterungseinflüsse in keiner Weise beeinträchtigt worden. Alle Insassen des Gauss sind in bester Stimmung

[1]) Petermanns Mitteilungen 1901, S. 231 ff.

Digitized by Google

und stetiger erfrischender Thätigkeit ununterbrochen bis heute geblieben. Wir verdanken dieses wohl in erster Linie den ausgezeichneten Eigenschaften des Gauss. Ich darf mir einen eingehenden Bericht darüber bis Capstadt vorbehalten, will aber schon heute bemerken, dass das Schiff seinen Zwecken zweifellos in hervorragendem Masse entspricht. Gang ist auch bei stärkerem Winde nicht schnell — mehr als 7 Seemeilen haben wir bisher nicht ereicht — aber fest und ruhig. Seit Cap Lizard haben wir nur während kurzer Zeiten keine Dünungen gehabt, die sich selbst bei ganz flauem Wind oder Stille einfanden. Der Gauss rollte dann bisweilen stark, wie jedes andere Schiff, doch langsam und ohne zu stossen, so dass wir dadurch in unseren Arbeiten wohl manchmal etwas aufgehalten, aber nie gehindert worden sind. Die Geschwindigkeit unter Segel könnte man grösser wünschen. Das Steuern geht leicht, doch scheint es stete Aufmerksamkeit zu erfordern. Es erfolgte in der ersten Zeit, wo wir im Kanal unter Dampf fuhren, von der Kommandobrücke aus, seit Cap Lizard, wo die Segelfahrt begann, von Deck aus, von wo es noch leichter geht. Kapitän Ruser nannte das Schiff vor einigen Tagen luvgierig, d. h. es dreht sich gegen den Wind und sah den Grund in einer um ein ganz geringes zu weit nach vorn geschobenen Stellung des vorderen Mastes. Doch kann sich die Geschwindigkeit bei etwas leichterer Belastung, als der Gauss jetzt noch hat, steigern; auch ist sie gegenwärtig durch eine schon zu Tage getretene Bewachsung des Schiffskörpers, die Professor Vanhöffen bei seinen Fangzügen feststellte, wohl etwas beeinträchtigt, sodass Kapitän Ruser dieselbe in Porto Grande durch unseren Taucher und zweiten Zimmermann Heinrich beseitigen zu lassen wünscht. Die Sonderheiten der Steuerung sind erkannt und haben auch bei Lotungen und Fangzügen seither nicht mehr gestört. So kann das Urteil über Gang und Bewegungen des Schiffes nur günstig lauten.

Das Gleiche gilt von den inneren Einrichtungen. Dass jeder wissenschaftliche Teilnehmer und jeder Offizier seine eigene Kammer hat, ist ein nicht genug hervorzuhebender Vorzug. Am Tage ermangeln die Kammern leider freilich noch des genügenden Lichtes, was auch von dem Salon gilt, aber zum Teil darin seinen Grund hat, dass die grosse Hitze das Einsetzen von Ventilatoren an Stelle der Deckfenster erfordert hat. Wenn dann aber am Abend das elektrische Licht in den Kammern erstrahlt — am Tage wird es von der Accumulatorenbatterie nur für die Mahlzeiten in Salon oder für die Kammer gespendet, wo besondere Arbeiten vorzunehmen sind — dann ist es in den Kammern so behaglich, dass jeder selbst jetzt an den schönen sternhellen Sommerabenden gerne darin weilen und arbeiten mag. Und das geschieht dann auch stundenlang jeden Tag, während der Salon, wenn die Mahlzeiten vorüber sind, wieder einsam und still liegt.

Digitized by Google

Am 20. August morgens 6 Uhr wurde Cap Lizard passirt. Gleichzeitig frischte der Wind zu einem stärkeren N.O. auf, sodass mehr Segel gesetzt werden konnten. Am Abend des 20. August wurde die Maschine, die uns bis dahin zur Fahrt gedient hatte, abgestellt und es ist für die Zwecke der Vorwärtsbewegung, von einer kurzen Strecke bei Madeira abgesehen, bis heute geblieben. An äusseren Abwechslungen hat es während dieser Segelfahrt natürlich gefehlt. Gegenwind hatten wir niemals, dafür aber häufig flaue Winde und Stillen, sodass der durchschnittliche Fortschritt geringer war, als man besonders in der Zone des Passat erwarten durfte. Der Passat selbst war erst in den letzten beiden Tagen frischer. Bis dahin flau am Morgen und über Tag, etwas stärker in der Regel am Abend. Am 30. August kam Porto Santo bei Madeira in Sicht, am 31. wurde diese Insel selbst passiert und zwar etwa 12 Stunden unter Dampf von einem Kessel, da der Wind ganz abflaute und wir ein wenig gegen die Küste zu treiben begannen. Am Abend des 31. August, als wir Madeira langsam aus dem Gesichte verloren, ging ein prächtiges Feuerwerk über Funchal auf und wir kombinierten, dass es wohl zu Ehren des englischen Südpolarschiffes Discovery sein könnte, die in diesen Tagen dort zu liegen geplant hatte.

Um so abwechselungsreicher und nützlicher war die Segelfahrt bis heute für die Fortsetzung unserer Einrichtungen und Vorbereitungen, die bei dem schönen Wetter und den geringen Schwankungen ungehindert erfolgen konnten. Die Schiffsräume haben dadurch heute ein ganz anderes Aussehen, als bei unserer Abreise aus Kiel. Der Raum zwischen den Stahlcylindern zur Ballonfüllung ist entleert und seinem eigentlichen Zwecke wiedergegeben, wie es der Kommandeur der Luftschifferabteilung in Berlin, Herr Major Klussmann, noch besonders beim Abschiede anempfohlen hatte. Der Raum unter der Back ist schon zur Aufnahme der Hunde bereit. Die erste von unseren 20 Proviantgruppen ist ausgepackt und in allen Teilen in Gebrauch genommen. Die meisten Proviantartikel finden Beifall. Ueber Einzelheiten behalte ich mir weiteren Bericht vor. Das obere Laboratorium ist vollständig eingerichtet und in ständigem Gebrauche. Das untere Laboratorium dient als Instrumenten- und Chemikalienkammer.

Unsere wissenschaftlichen Arbeiten haben begonnen und sind schon über die Erprobung und Bereitstellung der verschiedenen Maschinen und Instrumente hinaus gediehen. Mit der Lotmaschine ist dreimal gelothet, das erste Mal ohne Erfolg und mit Verlust von Draht, die beiden nächsten Male bei genauer Beachtung aller von der Kaiserlichen Werft in Kiel gegebenen Anleitungen mit bestem Erfolge. Dieselben ergaben auf der Josephinenbank unter den folgenden Positionen die nachstehenden Tiefen:

I. 37° 0′ n. Br. 14° 4′ w. L. Gr.	487 m	36° 42′ n. Br. 14° 5′ w. L. Gr.	2490 m

Digitized by Google

Desgleichen haben andere ozeanographische Arbeiten begonnen, namentlich Untersuchungen des Salzgehaltes, die schon an etwa 150 Wasserproben nach verschiedenen Methoden gleichzeitig ausgeführt worden sind. Ich habe daher sämtliche Aräometer in Gebrauch gebracht und die Schwierigkeiten dieser Instrumente, sowie die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit kennen gelernt. Am einwandfreiesten funktioniren entschieden die Gewichtsaräometer von Professor Krümmel selbst bei hohem Seegange. Eine sehr beachtenswerte Methode zur Bestimmung des Salzgehaltes ist die mit dem neuen Eintauchrefractometer von Dr. Pulfrich in Jena, welche unter allen Verhältnissen vortrefflich anzuwenden ist und ein sehr sicheres Arbeiten gestattet. Nur bedarf es zu deren einwandfreier Ausnutzung noch genauerer Konstantenbestimmungen, wie ich sie bisher habe, beziehungsweise bei meiner Abreise von Zeiss in Jena erhalten konnte. Sämtliche Wasserproben sind gleichzeitig von Dr. Philippi titrimetrisch auf ihren Chlorgehalt untersucht, was sehr sichere Resultate ergeben hat. Ferner hat Dr. Gazert an denselben Beobachtungen über die Meeresbakterien vorgenommen und Culturen anzulegen begonnen; er wie Dr. Philippi haben auch weitere Untersuchungen über den Gasgehalt des Meereswassers eingeleitet.

Die gleichen Untersuchungen erfolgten an dem Tiefwasser, welches bei den Lothungen oder bei Dr. Vanhöffens Fangzügen mit herauf kam. Zu diesen wurden bereits die verschiedenen Netzarten verwandt und durch zweckmässige Verbindung mit den Dampfwinden zu stetem Gebrauche bereit gemacht. Dr. Bidlingmaier lässt an geeigneter Stelle auf der Kommandobrücke des Gauss Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit registrieren und kontrolliert die so erhaltenen Aufzeichnungen durch direkte Beobachtungen; er prüft die beste Aufstellung von Regenmessern an Bord durch die am Bug, am Heck und in der Tonne am Grossmast angebrachten Instrumente und hat auch magnetisch über die Leistungsfähigkeit des neuen Foxapparates verschiedene Beobachtungsreihen gewonnen.

15. September.

Am 11. September abends 6 Uhr warfen wir Anker im Hafen von Porto Grande und erfreuten uns bei der Einfahrt an den grossartigen Gebirgsformen der Cap Verdischen Inseln, die uns umgaben.

Wer freilich hier tropische Schönheiten und tropischen Reichtum erwarten will, würde sich arg enttäuscht fühlen. Die Hauptinsel São Vicente, auf der Porto Grande liegt, leidet unter starkem Wassermangel. Aus einzelnen Cisternen wird Wasser mühsam gesammelt. Die Abhänge der Berge sind öde und kahl, abwechselungsreich nur durch die verschiedenen Verwitterungsformen, welche teils unter der Wirkung momentan reichlicher Feuchtigkeit, teils unter der Wirkung der Hitze entstanden sind. Hier lassen sich interessante Studien machen. Die Vegetation ist

Digitized by Google

sehr spärlich. Für die wenigen Kühe eines Schiffshändlers wird das Futter aus Südamerika hergeschafft. Schweine werden zahlreich gehalten. An den Felswänden sind dafür oben offene Ställe aus losen Steinen angebaut. In jedem sitzt ein Tier und wird darin zum Verkaufe gemästet. Die Farbe der Tiere ist meist schwarz und es gewährt einen wundersamen Anblick, an den Felsen von Zeit zu Zeit die steinernen Gruben mit ihrem lebenden Inhalte zu sehen.

Heute sind unsere hiesigen Arbeiten beendet und wollen wir nur noch die morgen eintreffende Post abwarten. Der Herr Gouverneur der Cap Verden hat uns überaus zuvorkommend empfangen und unsere Arbeiten in jeder Weise zu fördern gewusst. Für die Arbeiten an Land wurde uns zur Bewachung unserer Instrumente und Zelte eine militärische Wache gestellt, für die Arbeiten an Bord ein Schleppdampfer, um den Gauss bei den Deviationsbestimmungen auf verschiedene Kurse zu drehen. Seine Excellenz hat den Gauss auch besucht und unter meiner und Kapitän Rusers Führung von allen Einrichtungen mit lebhaftem Interesse Kenntnis genommen. Das Anerbieten, uns zu weiteren Untersuchungen mit seinem Regierungsdampfer noch nach der Insel São Antonio überzusetzen, habe ich dankend ablehnen müssen, weil ich nicht länger als unbedingt notwendig, hier liegen möchte. Es ist mir aber eine angenehme Pflicht, das Entgegenkommen der portugiesischen Regierung hier dankend anzuerkennen. Desgleichen war der Gauss hier Gegenstand des Interesses und der Aufmerksamkeit eines grossen italienischen Passagierdampfers und heute eines englischen Truppentransportschiffes. Der Italiener verliess den Hafen mit der deutschen Flagge im Vormast und unter Glückwunschsignalen. Die Offiziere beider Schiffe waren an Bord des Gauss und haben unsere Einrichtungen besichtigt.

Dr. Bidlingmaier hat hier mehrere Reihen von magnetischen Beobachtungen zu Deviationsbestimmungen ausführen können, ich selbst habe mit Herrn Ott und dem Matrosen Fisch zusammen drei Nächte im Zelt am Lande zugebracht und eine Pendelbestimmung gemacht. Der Apparat funktionierte tadellos. Leider war es aber in der ganzen Zeit nicht möglich, Zeitbestimmungen zu erhalten, da es stets bedeckt war und vielfach stark geregnet hat, so dass ich für die Reduktion der Schwerkraftsmessungen auf die beiden durch Vergleiche ermittelten Uhrgänge angewiesen bin. Professor Vanhöffen hat bei verschiedenen Fängen im Hafen interessante Ausbeute, namentlich von Einsiedlerkrebsen gemacht. Auch über die hiesige Fischerei hat er Aufschlüsse sammeln können. Dr. Philippi und Dr. Gazert haben die Insel durchstreift und geologische Studien gemacht, Dr. Gazert auch anthropologische Messungen. Bei den hiesigen Arbeiten lag es mir daran, möglichst viele Instrumente, die später dem Landgebrauche dienen sollen, klar und in Gebrauch zu bekommen, was dann auch erreicht ist.

Digitized by Google

Morgen gedenken wir Porto Grande zu verlassen. Unser nächster Aufenthalt ist Ascension; gegen den 20. Oktober dürften wir in Capstadt eintreffen.

von Drygalski.

Da am Schlusse dieses Berichtes der 20. Oktober als mutmasslicher Zeitpunkt des Eintreffens in Kapstadt bezeichnet war, Anfang November aber noch immer keine Meldung hierüber vorlag, entstand eine begreifliche Beunruhigung über das Schicksal der Expedition, welche erst durch eine Drahtnachricht aus Kapstadt vom 23. November behoben wurde, welche die glückliche Ankunft daselbst anzeigte. Inzwischen waren auch die Herren Enzensperger und Dr. Luyken, welche das für die Station auf Kerguelen erforderliche Material nebst den Polarhunden vor Ankunft des „Gauss" dorthin zu verbringen hatten, in Sydney eingetroffen, und wurde am 20. Dezember 1901 folgender Bericht vom Reichsamt des Innern ausgegeben:

Sydney, den 11. Oktober 1901.

Nachdem Herr Dr. Luyken und ich die Einschiffung der für die Kerguelenstation und die „Gauss" bestimmten Ladung in den letzten Tagen vor Abgang des Schiffes „Karlsruhe" überwacht hatten, begannen wir die Reise am 14. August. Durch das Entgegenkommen der Schiffsleitung wurde es uns ermöglicht, auf der Kommandobrücke einen Registrierapparat für Luftdrucktemperatur und Luftfeuchtigkeit aufzustellen; von Southampton ab wurden dreimal täglich, um 7a, 2p und 9p, Beobachtungen aller meteorologischen Elemente gemacht, die wir ebenso wie die Diagramme der Registrierapparate zur Verwertung an die Direktion der Seewarte in Hamburg einsenden werden.

Die Reise selbst verlief ohne jede Störung. In Melbourne war es uns während eines einundeinhalbtägigen Aufenthaltes ermöglicht, das dortige Observatorium, wo die englische Expedition ihre magnetischen Anschlussmessungen ausführen wird, unter Führung des Direktors, Professor Barachi, eingehend zu besichtigen. Am Nachmittage des 6. Oktober langten wir in Sydney an.

Hier trafen wir den statt des „Tringgann" gecharterten Dampfer „Tanglin" in seefertigem Zustande an. Er hatte die 400 Tonnen neuseeländischer Kohle, worüber die Rechnung direkt durch die englische Admiralität an die Reichsbehörden gehen wird, bereits gesondert von seinen eigenen Kohlen verladen und bedurfte nurmehr der Uebernahme der in der „Karlsruhe" befindlichen Ladung und der Hunde. Der Kapitän Weidemann war an tropischer Dysenterie erkrankt, so dass in Sydney

Digitized by Google

der erste Offizier der „Karlsruhe", Herr Neuhaus, das Kommando des „Tanglin" übernehmen musste.

Die Uebernahme der grossen Ladung aus der „Karlsruhe" verzögerte sich sehr, da dieselbe in verschiedenen Teilen des Schiffes verstaut war, ferner da erst andere Frachten herausgenommen werden mussten, um zu ihr zu gelangen, namentlich aber auch dadurch, dass in Sydney bei Regen die Pierarbeiter aufhören zu arbeiten. Da jedoch in heutiger Nacht durchgearbeitet werden wird, hoffe ich die angesetzte Stunde der Abfahrt, 1p des 12. Oktober, einhalten zu können. Herr Kapitän Neuhaus hofft die Reise nach den Kerguelen in 21—25 Tagen zu vollenden, so dass die Ankunft dortselbst zwischen dem 3. und 7. November erfolgen würde.

Die sibirischen Hunde trafen wir auf der Quarantänestation in bestem Befinden an. Es hatten auf der ganzen Reise nur 2 getötet werden müssen, welchem Verluste ein Zuwachs von 16 Neugeborenen gegenübersteht, so dass sich zur Zeit die Gesamtzahl der Hunde auf 77 beläuft. Als Begleiter hatte der Kaiserliche Handelsagent in Wladiwostok drei, statt der vorgesehenen zwei Wärter gesandt, welche ich alle auf den „Tanglin" übernehmen lasse. (Vgl. u. S. 118 f.)

Die Firma Weber, Lohmann & Cie. hat den Einkauf von Petroleum, Naphtha, Brennholz, ferner von Bier und Wein, welch letztere ich im Auftrage des Herrn Professor von Drygalski noch beschaffen sollte, in sehr dankenswerter Weise ohne Spesenberechnung besorgt.

Durch einen Besuch bei dem Direktor des Zoologischen Gartens von Sydney haben sich Herr Kapitän Neuhaus und ich über Transportweise und Unterhalt der auf den Kerguelen zu fangenden Tiere informiert.

Zum Schlusse muss ich noch des ausserordentlichen Entgegenkommens gedenken, das uns auf der ganzen Reise sowohl bei unseren wissenschaftlichen Arbeiten wie in privater Beziehung der Kapitän der „Karlsruhe", Herr Rott, bewiesen hat, wie nicht minder der Unterstützung, die wir während unseres Aufenthaltes in Sydney in jeder Beziehung beim Kaiserlich deutschen Generalkonsulat und bei der Firma Weber, Lohmann & Cie. gefunden haben. J. J. Enzensperger.

Unter dem 4. Dezember 1901 wurde dem Berichterstatter vom Reichsamt des Innern die dem Reichshaushaltsentwurfe beigegebene dritte Denkschrift, betr. die Deutsche Südpolarexpedition, zugestellt, welche im wesentlichen nur das zusammenfasst, was im vorstehenden und bei Baschin a. a. O. bereits mitgeteilt ist. Von allgemeinerem Interesse sind darin die Ausführungen über die Erhöhung der Kosten, welche sich aus verschiedenen, anfänglich nicht vorhergesehenen Anschaffungen

Digitized by Google

und Auslagen ergeben haben. Wir bringen daher den hierauf bezüglichen Teil der Denkschrift zum Abdruck:

Das Schiff ist, wie schon in der Denkschrift vom Februar 1900 hervorgehoben, in grösseren Dimensionen als ursprünglich vorgesehen war, erbaut. Es sind hierdurch Mehrkosten gegen den der ersten Denkschrift beigegebenen Voranschlag von rund 65000 Mark entstanden. Das Schiff hat bei der durch die Reichsmarineverwaltung geleiteten Abnahmebesichtigung, bei den Probefahrten und bei den Krängungsversuchen in leerem und vollbelastetem Zustande der Bauvorschrift in allen Punkten entsprochen. Es hat eine gute Segelfähigkeit und eine vorzügliche Stabilität dargethan.

Besonderer Wert ist darauf gelegt, das Schiff reichlich mit besten Kohlen von möglichst grossem Wärmegehalte bei möglichst geringem Stauraume zu versehen. Da die bei der Ausreise mitgenommenen Kohlen auf der Fahrt bis zu den Kerguelen teilweise zum Verbrauche gelangen werden, ergab sich die Notwendigkeit, dem Schiffe dorthin eine vollständig neue Ausrüstung an Kohlen zuzuführen. Es sind hierfür neuseeländische, von der englischen Admiralität bereitwillig überlassene Kohlen gewählt. Die entstehenden Mehrkosten belaufen sich entsprechend den grösseren Abmessungen des Schiffskörpers und bei dem hohen Preisstande der Kohlen auf rund 25000 Mark.

4. Die wissenschaftliche und praktische Ausrüstung.

Die wissenschaftlichen Forschungsmittel des physikalischen, chemischen, zoologischen und bakteriologischen Laboratoriums, die Instrumente für die meteorologischen und erdmagnetischen Arbeiten sind fast ausschliesslich von deutschen Firmen beschafft und entsprechen dem hohen, noch kürzlich auf der Pariser Weltausstellung zur grössten Anerkennung gelangten Stande des wissenschaftlichen Instrumentenbaues in Deutschland. Die umfangreichen, zum Teil feinen und vielfach ganz neuen Forschungsmittel haben den gleichzeitigen Expeditionen der anderen Nationen zum Anhalte gedient und sind auch für diese in grösserer Zahl aus Deutschland bezogen. Auch bei den praktischen Ausrüstungsgegenständen sind überwiegend deutsche Firmen beteiligt gewesen. Selbst zu den sonst in Skandinavien heimischen besonderen Hülfsmitteln für Polarreisen, wie Schneeschuhen, Schlitten, Booten, Fischereigeräten, Sportsmaterial aller Art konnten neben den bewährten skandinavischen Bezugsquellen deutsche Firmen aus München und Freiburg i. B. umfangreich herangezogen werden. Die photographische Ausstattung ist ausschliesslich in Deutschland beschafft.

Dank den freiwilligen Spenden konnte sich die wissenschaftliche Ausrüstung, die den höchsten Anforderungen entspricht, in den Anschlagsgrenzen halten.

Digitized by Google

Das Expeditionsschiff führt eine reichhaltige Bibliothek von Werken der wissenschaftlichen und der Unterhaltungsliteratur mit sich, zu der gelehrte Körperschaften des In- und Auslandes, sowie grosse deutsche Verlagsanstalten in freigiebiger Weise beigesteuert haben.

Die für Schlittenexkursionen bestimmten Polarhunde sind durch den deutschen Handelsagenten Dattan in Wladiwostok aus Kamtschatka beschafft und der Expedition geschenkweise überlassen worden. Nur den ausgedehnten Handelsbeziehungen des Genannten und seinen uneigennützigen und verständnisvollen Bemühungen ist es zu danken, dass eine erlesene Meute von 67 Hunden wohlbehalten am 6. August in Hongkong unter Führung von drei sibirischen Hundewärtern eingetroffen ist, von wo sie der Reichspostdampfer „Nuentung" nach Sydney weiterbefördert hat. Die Hunde haben die langwierige Reise durch die Tropen gut überstanden und sich während derselben auf 77 vermehrt.

Als ein bei früheren Polarexpeditionen noch nicht benutztes Hilfsmittel für Orientierungen im Eise führt die Expedition einen Fesselballon mit sich. Entgegen der ursprünglichen Annahme hat es sich als unthunlich herausgestellt, das Gas für die Ballonfüllung an Ort und Stelle zu erzeugen. Es ist dadurch unvermeidlich geworden, die erforderliche Menge Wasserstoffgas in Stahlcylindern mitzuführen, wodurch gegen den Anschlag Mehrkosten in Höhe von 13000 Mark entstanden sind, obschon die beteiligten Fabriken grösstenteils auf jeden Gewinn verzichtet und nur die reinen Selbstkosten in Rechnung gestellt haben.

Die gesamte Ballonausrüstung ist unter Mitwirkung und Kontrolle der Königlichen Luftschifferabteilung besorgt und verstaut. Da hierdurch ein erheblicher Stauraum in Anspruch genommen ist, musste ein Teil des Proviantes und der Hölzer für den Stationsbau, sowie das Motorboot und die instrumentelle Ausrüstung für die Kerguelenstation mit Reichspostdampfer nach Sydney zur Weiterbeförderung nach den Kerguelen gesandt werden, wodurch nicht vorhergesehene Frachtkosten im Betrage von rund 15000 Mark erwachsen sind.

Besondere Sorgfalt ist der Proviantbeschaffung gewidmet worden. Unter der Berücksichtigung der Erfahrungen früherer Expeditionen und neben den durch längere Zeit fortgesetzten praktischen Erprobungen hat eine eingehende chemische Untersuchung aller mitgenommenen Konserven auf ihre Zusammensetzung, Haltbarkeit und Nährwert durch den Expeditionsarzt stattgefunden. Der von einer Bremerhavener Firma besorgte Proviant ist so bemessen, dass er ohne Rücksicht auf die Ergebnisse der Jagd eine reichliche Ernährung auf drei Jahre gewährt.

Wie schon oben erwähnt, ist zur Beförderung der Polarhunde, des Kohlenersatzes und der Ausrüstung für die Kerguelenstation von Sydney nach den Kerguelen ein Dampfer gemietet worden, der auch zwei zur Empfangnahme der Hunde und Kohlen nach Sydney vorausgesandte

Digitized by Google

Mitglieder der Kerguelenstation nebst einem Matrosen aufnimmt. Die schon im Frühjahre 1900 eingeleiteten Verhandlungen, im Interesse der Kostenersparnis ein Segelschiff für diesen Transport zu chartern, führten zu keinem befriedigenden Ergebnisse. Bei der für das Gelingen der Expedition ausschlaggebenden Bedeutung der sicheren und rechtzeitigen Zuführung von Hunden und Kohlen ist es mit Genugthuung zu begrüssen, dass der Norddeutsche Lloyd seinen 1900 erbauten, in Singapore beheimateten Dampfer „Tanglin" von 2000 Tons Grösse zu einem kaum die Selbstkosten deckenden Satze für den Transport zur Verfügung gestellt hat. Der Dampfer, der von Singapore kommend Sydney am 12. Oktober verlassen hat, soll mit dem Expeditionsschiff „Gauss" an den Kerguelen zusammentreffen und die letzten Nachrichten von der Expedition nach Sydney zurückbringen. Die Kosten des Transportes belaufen sich auf annähernd 80000 Mark. (Vgl. o. S. 115 f.)

5. Die Kerguelenstation.

Die Arbeiten der Station, die als Stützpunkt für die Hauptexpedition dient und von ihr eingerichtet wird, sollen in der Zeit bis zum 1. März 1903 vorzugsweise erdmagnetische und meteorologische Forschungen umfassen, deren Ergebnisse die Resultate der Hauptexpedition ergänzen und sichern, sowie auch praktisch für die Kenntnis der Wasserstrassen um die Kerguelen von Wichtigkeit sein werden. Die Auflösung der Station und die Abholung ihrer Besatzung wird im März 1903 durch einen Dampfer der deutsch-australischen Dampfschiffsgesellschaft in Hamburg erfolgen, welche in Berücksichtigung der praktischen und wissenschaftlichen Bedeutung der Expedition sich ohne Entgelt zur Uebernahme dieser Obliegenheit in dankenswertester Weise bereit erklärt und damit ebenso wie der Norddeutsche Lloyd das lebhafte Interesse bekundet hat, welches unsere grossen Rhedereien dem Gelingen des vaterländischen Unternehmens entgegenbringen.

6. Internationale Kooperation.

Die beim Aufstellen des deutschen Expeditionsplanes gehegte Erwartung, dass das Vorgehen Deutschlands gleichartige Unternehmungen anderer Nationen zur Folge haben würde, ist in grösserem Umfange als damals anzunehmen war, in Erfüllung gegangen. England hat eine Expedition ausgerüstet, welche zu gleicher Zeit von Melbourne aus nach dem Rossmeer vordringen soll, und will Basisstationen in Melbourne und vielleicht auch auf Neuseeland in Thätigkeit halten. Eine schwedische Expedition unter Dr. Nordenskjöld ist nach dem Weddelmeer abgegangen. Eine schottische Expedition ist in Vorbereitung begriffen. Die Argentinische Republik hat eine erdmagnetische und meteorologische Station auf der Staateninsel errichtet. Das von dem Mitgliede der deutschen Expedition Dr. Bidlingmaier ausgearbeitete Programm für

Digitized by Google

die erdmagnetischen und meteorologischen Beobachtungen hat die volle Zustimmung der wissenschaftlichen Kreise des Auslandes gefunden. Ein auf diplomatischem Wege an alle beteiligten Staaten der Erde gerichtetes Ersuchen, auf Grundlage dieses Programmes während der Zeit vom 1. Februar 1902 bis 1. März 1903 entsprechende Beobachtungen auf vorhandenen Stationen und auf den südlich des 30. Grades südlicher Breite verkehrenden Schiffen vorzunehmen, hat die günstigste Aufnahme gefunden, so dass das Netz geophysikalischer Beobachtungsstellen im Anschlusse an die Deutsche Südpolarexpedition eine Gleichmässigkeit über den Erdball erlangt hat, wie es bei ähnlichen Unternehmungen noch niemals der Fall gewesen ist.

Die einzige erhebliche Lücke in diesem Netze wird durch die Errichtung einer Station auf Samoa ausgefüllt, für welche 15000 Mark, d. i. ungefähr die Hälfte der erwachsenden Kosten, in dem Etatsansatze mitangefordert sind, während die andere Hälfte aus preussischen Fonds gedeckt wird. Die Station wird in wissenschaftlicher Hinsicht von der Gesellschaft der Wissenschaft in Göttingen ausgerüstet und soll neben den für die Zwecke der Südpolarexpedition bedeutungsvollen erdmagnetischen Beobachtungen sich auch mit der Erforschung der Seismizität der Samoainseln und der luftelektrischen Erscheinungen beschäftigen.

7. Zusammenstellung der Kosten.

Die Kosten für die Expedition, ausser den auf freiwilligen Beiträgen beruhenden Zuschüssen von rund 35800 Mark, waren in der dem Nachtragsetat für das Rechnungsjahr 1899 beigefügten Uebersicht veranschlagt auf . . 1200000 ℳ

Hierzu treten die durch den Etat für 1900 bewilligten Kosten für die Kerguelenstation mit . . . . . 80000 „

Nach Vorstehendem haben sich gegenüber den veranschlagten Kosten Mehraufwendungen in folgender Höhe als für die Sicherheit und das Gelingen der Expedition unabweisbar erwiesen:

1.	für praktische und wissenschaftliche Vorbereitung der Expeditionsteilnehmer einschliesslich der Fahrt des Kapitäns ins nördliche Eismeer rund . .	16000 ℳ
2.	für Vergrösserung des Schiffes, besondere Einrichtungen desselben und Beschaffung von Reserveteilen	65000 „
3.	für Anmietung eines Dampfers zur Beförderung von Hunden und Kohlen nach den Kerguelen .	80000 „
4.	für die Ballonausrüstung mehr	13000 „
5.	für Kohlen mehr	25000 „
6.	für Transporte von Ausrüstungsgegenständen nach Sydney mit Reichspostdampfer	15000 „
ferner 7.	für die Errichtung einer Station auf Samoa .	15000 „
	zusammen	229000 ℳ

Digitized by Google

Darnach erhöhen sich die Gesamtkosten des Unternehmens bei Voraussetzung eines normalen Verlaufes auf . .		1509000 ℳ
Hiervon sind bereitgestellt für 1899 .	200000 ℳ	
„ 1900 .	350000 „	
„ 1901 .	510000 „	
ferner müssen für 1901 über den Etat hinaus verrechnet werden . . .	200000 „	
für das Rechnungsjahr 1902 sind vorgesehen	140000 „	
so dass für 1903 noch verbleiben .	109000 „	
	zusammen	1509000 ℳ

Noch vor Ablauf des Jahres 1901 erhielt ich am 29. Dezember eine Postkarte aus Kapstadt, d. d. 7. Dezember 1901, folgenden Inhalts:

Deutsche Südpolarexpedition sendet allen verehrten Freunden und Gönnern in München viele Grüsse. Alles geht gut. Heute verlassen wir Kapstadt und kommen so Mitte Januar zur guten Zeit an den Eisrand. Bericht unterwegs. Erich von Drygalski.

Der hier in Aussicht gestellte ausführliche Bericht des Leiters der Expedition an das Reichsamt des Innern wurde mir eben vor Abschluss dieses Jahresberichtes mit folgendem Begleitschreiben zugestellt und gereicht es mir zur besonderen Befriedigung, denselben noch hier zum Abdrucke bringen zu können.

Der Staatssekretär des Innern. Berlin, den 19. Januar 1902.
I. 455.

Beifolgend lasse ich Ihnen einen Abdruck des von dem Leiter der Deutschen Südpolarexpedition, Professor Dr. von Drygalski, von Kapstadt aus erstatteten Reiseberichtes mit dem ergebensten Bemerken zugehen, dass die in der Anlage erwähnten Sonderberichte in einem Druckhefte, dessen Mitteilung ich mir vorbehalte, erscheinen werden.

Im Auftrage:
Hopf.

Allgemeiner Reisebericht von E. von Drygalski.

In dem Reiseplane der Expedition ist für die Strecke durch den Atlantischen Ozean bis Kapstadt ein zweimaliger Landaufenthalt vorgesehen gewesen, um dabei durch getrennt und unabhängig von dem Gauss ausgeführte magnetische Beobachtungen die Veränderungen fest-

Digitized by Google

stellen zu können, welche der magnetische Einfluss des Schiffskörpers gegenüber den vor der Ausreise in Kiel dafür gewonnenen Werten erhalten würde. Solche Veränderungen gehen im Laufe der Zeit vor sich und auch infolge der Fahrt durch verschiedenartige Zonen magnetischer Kraftäusserung. Zeitlichen Veränderungen sind auch die Konstanten einiger magnetischer Instrumente unterworfen, welche vorher in Potsdam bestimmt waren. Bei der Wichtigkeit, welche die magnetischen Arbeiten im Rahmen der Expedition einnehmen, erschien es gerechtfertigt, zur Vornahme diesbezüglicher Messungen einen zweimaligen Landaufenthalt vorzusehen.

Von Herrn Admiralitätsrat Professor Dr. Börgen in Wilhelmshaven waren als für diesen Zweck geeignete Orte die Cap Verdischen Inseln oder Madeira einerseits, der brasilianische Hafen Bahia oder die Insel Ascension andererseits in Vorschlag gebracht worden. Erstere Punkte konnten als letzte Stationen vor dem Verlassen der nördlichen Halbkugel gelten, letztere liegen in unmittelbarer Nähe des magnetischen Aequators. Im Einvernehmen mit dem Magnetiker der Expedition, Dr. Fr. Bidlingmaier, hatte ich Porto Grande auf der Cap Verdeninsel São Vicente und Ascension gewählt. Ein Anlaufen an Bahia hätte den Weg der Expedition sehr verlängert. Für den Fall, dass auch Ascension aus irgend einem Grunde nicht angelaufen werden könnte, hatte mich Herr Professor Dr. Börgen auf die auf Schiffen auch sonst übliche Art der Deviationsbestimmung durch Drehen auf acht verschiedenen Kursen auf offenem Meere verwiesen.

Magnetische Arbeiten. Von unserer Ankunft und dem Aufenthalte in Porto Grande auf São Vicente habe ich bereits kurz berichtet. Wir sind daselbst am 11. September abends angelangt und bis Montag, 16. September mittags verblieben. Während dieser Zeit standen die magnetischen Arbeiten naturgemäss im Vordergrunde. Dr. Bidlingmaier arbeitete am 12. und 13. September an einem nahe dem Liegeplatze des Gauss gelegenen Landpunkte; am 13. September nachmittags begann er die dazu korrespondierenden Arbeiten an Bord, wozu der Herr Gouverneur der Cap Verdenkolonie uns gütigst einen Hafendampfer zur Verfügung gestellt hatte, um den Gauss leichter auf den verschiedenen Kursen drehen und halten zu können; sie wurden jedoch an diesem Tage durch Einlaufen eines anderen Schiffes, welches in unserer unmittelbaren Nähe Anker warf, unterbrochen. Am 14. September wurden sie wieder aufgenommen und teils bei Drehung des Schiffes an seinem Liegeplatz und wechselseitiger Peilung Dr. Bidlingmaiers von Bord aus nach dem vorher untersuchten Landpunkte und des I. Offiziers von hier nach dem Schiff, teils bei Schiffsbewegungen in dem Hafen zu Ende geführt. Am 15. September erfolgten dann noch die letzten Beobachtungen an dem Landpunkte. Es ist so der magnetische Einfluss des Schiffskörpers in

Digitized by Google

Deklination, Inklination, Horizontal- und Vertikalintensität untersucht worden.

Das durchweg vulkanische Gestein der Inseln ist diesen Arbeiten nicht förderlich gewesen, hat sie jedoch auch nicht gehindert, da Dr. Bidlingmaier die daher stammenden Lokaleinflüsse ermittelt hat. Störend war auch das Wetter und die fast ständig stark bewegte See, sowie die in dem Hafen herrschende Strömung, wodurch ein Festhalten des Gauss auf bestimmten Kursen wesentlich erschwert wurde.

Geologische Arbeiten. Der Aufenthalt auf São Vicente hat dem Geologen der Expedition, Dr. E. Philippi, die erwünschte Gelegenheit geboten, Exkursionen zu machen. Er hat die Insel São Vicente nach verschiedenen Richtungen durchstreift und dabei Beobachtungen und Sammlungen anstellen können. Von besonderem Interesse waren Lavabildungen, welche einer jungen Vergangenheit entstammen. Auch haben Sanddünen und Sandströme der Gegenwart Beachtung gefunden. Ueber diese und andere Einzelheiten verweise ich auf Dr. E. Philippis Sonderbericht.

Bevölkerung. An diesen Exkursionen nahmen in den verschiedenen Teilen der Expeditionsarzt Dr. H. Gazert, sowie der für die Kerguelenstation bestimmte Biologe Dr. E. Werth teil. Ersterer hat dabei der aus Portugiesen und Negern bestehenden und mannigfach vermischten Bevölkerung, insbesondere ihren Wohnverhältnissen, sein Interesse zugewandt, letzterer botanisch gesammelt. Ueber die botanischen Arbeiten Dr. Werths, welche in der kurzen Zeit zweier Exkursionstage über 40 Arten beigebracht haben, lege ich einen Sonderbericht bei.

Fischerei. Professor Dr. E. Vanhöffen hat in São Vicente die Fischereiverhältnisse des Hafens studiert und teils durch Beschaffung von den Eingeborenen, teils durch eigene Fischzüge, bei welchen unsere beiden Norweger, Björvig und Johannesen, gute Dienste leisteten, ein reichhaltiges Material beibringen können, welches konserviert ist. Hierbei ist in einer Nacht ein Netz abhanden gekommen, am nächsten Tage aber mit reichem Inhalte wiedergefunden worden. Darin befand sich auch ein Hai, welcher es offenbar fortgezogen hatte.

Schwerkraftsbestimmung. Ich selbst bezog am Tage nach unserer Ankunft mit dem II. Offizier L. Ott und dem Matrosen Fisch einen Zeltplatz nahe dem Orte, an welchem die magnetischen Landbeobachtungen ausgeführt wurden, um Zeitbestimmungen zur Kontrolle unseres Chronometers und der Uhren, sowie eine Schwerkraftsbestimmung auszuführen, und verblieb daselbst bis zum 15. September. Der Herr Gouverneur der Cap Verden hatte mir dazu eine aus einem weissen Unteroffizier und vier Negersoldaten bestehende Wache zur Behütung der Instrumente stellen lassen, welche sich dieser Pflicht mehr mit Freundlichkeit und Ruhe, als dem eigentlichen Zwecke entsprechend, entledigten.

Digitized by Google

Sie lagen meistens in ihrem Zelte und der Posten unterschied sich entgegen den bei uns herrschenden Gebräuchen von seinen ruhenden Kameraden nur dadurch, dass er in der Zeltthüre oder in einer Zeltluke ruhte. Da jedoch die Arbeiten eine ständige Aufmerksamkeit unsererseits erforderten, kamen wir in etwas vertauschten Rollen mit unserer Wache vortrefflich aus.

Infolge des Wetters haben sich astronomische Arbeiten nicht ausführen lassen, da es fast ständig regnete und Sterne, sowie die Sonne nur in vereinzelten Momenten sichtbar waren. Wir hatten mit diesem Wetter jedenfalls einen grossen Ausnahmezustand angetroffen, da es nach den Schilderungen des Herrn Gouverneurs auf São Vicente nur einmal im Jahre und auf anderen Cap Verdeninseln noch seltener, auf einer einmal in etwa sechs Jahren regnet. Die Schwerkraftsbestimmung gelang gut. Nur bin ich für die Reduktion derselben mangels dazu gehöriger Zeitbestimmungen lediglich auf die Uhrvergleiche angewiesen, welche ich seit Beginn der Expedition regelmässig durchgeführt habe und welche bei einigen der Expeditionsuhren gute Gänge erkennen lassen.

Schiffsarbeiten. Kapitän H. Ruser hat während des Aufenthaltes in Porto Grande auf dem Gauss verschiedene Arbeiten an den Segeln und an der Takelage, sowie vor allem eine äussere Reinigung des Schiffes von den starken organischen Ansätzen durch unseren zweiten Zimmermann und Taucher W. Heinrich vornehmen lassen, welche nicht allein ihren praktischen Zweck, dem Schiff eine grössere Geschwindigkeit wiederzugeben, einigermassen genügt hat, sondern auch ein reichliches zoologisches Material lieferte, welches Professor Dr. Vanhöffen den Anlass zu Studien bot, die er seither noch weiter verfolgt hat. Ich verweise hierüber auf seinen Sonderbericht. Bei den magnetischen Arbeiten an Bord hat Kapitän Ruser die Schiffsbewegungen geleitet und selbst an den Beobachtungen teilgenommen.

Proviantergänzungen. Dem II. Offizier R. Vahsel lag die Leitung für die Ergänzungen in der Proviantausrüstung der Expedition ob. Es wurde an Getränken ein Landwein eingekauft, welcher einen kräftigen, dem portugiesischen Rotweine ähnlichen Geschmack besitzt und uns seither gute Dienste geleistet hat, sowie ein geringer Vorrat an Bier. Zum Gebrauche im Hafen selbst erhielten wir Fleisch und Fische zu mässigen Preisen. Für die Reise mitgenommen wurde noch ein Vorrat an lebenden Enten, in denen Professor Dr. Vanhöffen eine brasilianische Art erkannte, sowie reichlich Früchte, Bananen und Mangos, von denen besonders die ersteren in den nun folgenden heissen Tagen uns eine überaus angenehme Nahrung waren.

Hafen von Mindello, Cap Verdenkolonie. Das Regenwetter in Porto Grande, welches, wie erwähnt, nur einmal im Jahre einzutreten

Digitized by Google

pflegt, hatte zur Folge, dass wir die Insel von einer günstigen Seite kennen lernten. Denn das Verhängnis dieser portugiesischen Kolonie ist sonst die herrschende Dürre, Trockenheit und Wassermangel. Das Bestreben der Regierung geht dahin, Wasserquellen zu erschliessen, und die Fragen des Herrn Gouverneurs über den Erfolg unserer Arbeiten waren mehrfach auf diesen Punkt hingerichtet. Mehr als Vermutungen liessen sich jedoch bei der kurzen Zeit unserer Anwesenheit und geologischen Exkursionen hierüber nicht äussern. Nur die Höhen der Insel, welche auf São Vicente bis gegen 800 m hinaufgehen, sind in dieser Hinsicht etwas günstiger gestellt, da dort viele Nebel vorkommen, welche das Ausdörren verhindern und Pflanzenkulturen ermöglichen. Bis zur Tiefe kommen die auf den Höhen kondensierten Niederschläge jedoch nicht, da sie vorher im Gehängeschutte versinken, und so leidet auch der Hauptort der Insel São Vicente, Mindello, am Porto Grande selbst an Wassermangel.

Ein Schiffshändler Madeira, welchem auch die Beschaffungen für uns übertragen waren, hat in der Nähe von Mindello eine Wasseroase erschlossen, von welcher her er die zahlreichen Schiffe, welche den Hafen auf der Fahrt nach Brasilien oder Südafrika anlaufen, zu noch mässigen Preisen mit Wasser versorgt. Dieses scheint wesentlich zur Entwickelung des Ortes beigetragen zu haben, denn der Hafen ist keineswegs als besonders günstig zu bezeichnen. Er ist eine halbkreisförmige Bucht, deren innerer Teil für grössere Schiffe zu flach ist. Diese bleiben daher nahe der äusseren Grenzlinie der Bucht, welche durch eine kleine Insel, Isle de Passaros, einen nur geringen Schutz im Nordwesten besitzt, während die westwärts gelegene Insel São Antonio als Schutz kaum mehr in Betracht kommt. An unserem Liegeplatze, in dessen Nähe auch die anderen Schiffe waren, herrschte viel Strömung, die sich auch bei den Taucherarbeiten störend bemerkbar machte. Auch war der Seegang stark zu spüren.

Nach dem Regen war Frühling eingetreten. In einer Nacht war die Vegetation sichtlich entwickelt und man sah Blüten und frisches Grün, wo sich vorher nur dürre, welke Blätter gezeigt hatten. In den Strassen von Mindello hatte das Wasser gespült und die unteren Teile am Hafen überschwemmt. Der Thalriss, in welchem mein Zelt stand, war noch trocken geblieben, weil der Boden aus trockenem, eckigem Gehängeschutt bestand, in welchem das Wasser versank; doch es mahnten Spuren an den Wänden des Thales, dass gelegentlich auch hier Wasser floss. Dort waren weichere Lager aus härter verkitteten ausgehöhlt, wodurch mir in der Nähe des Zeltes ein gutes natürliches Stativ für die Aufstellung meines Pendelapparates geschaffen war.

Durch diese seltenen, dann aber heftigen Regengüsse lassen sich auch die anderen Erosionswirkungen erklären, denen man auf den Ge-

Digitized by Google

hängen in flachen, trichterförmigen Thälern, die sich nach unten vertiefen, begegnet. Wirksam ist der Erosion durch die starke Verwitterung vorgearbeitet, welche das vulkanische Gestein an der Oberfläche weitgehend angegriffen und gelockert hat. Die Gesteine an der Oberfläche sind stellenweise in dünne Blätter zersplittert, zwischen denen ein roter, thoniger Lehm zusammengeschwemmt ist. Die Verwitterungsprodukte werden durch solche Regengüsse nach dem Meere geschafft und erfüllten unten auch den Thalriss, in dem ein Zelt stand; sie bildeten auch eine höhere und breitere Thalsohle, in welche er eingesenkt war. Einen weiten Transport hat dieser Schutt sichtlich nicht erlitten, da er eine eckige Form bewahrt hat.

Der Ort Mindello machte einen freundlichen Eindruck. Auf dem Hange an der Nordseite der inneren Bucht, dessen Höhe von einem Fort besetzt war, liegen die Häuser des deutschen und des englischen Konsuls, einstöckige luftige Villen, mit niedrigen Mauern umhegt. In der Mitte des Ortes auf einem Hügel liegt das vornehme Gebäude des Gouverneurs, zu welchem eine breite Strasse mit Thespezien und Terminalien eingefasst, hinführt, die rechtwinkelig von Nebenstrassen, die zum Ufer parallel laufen, geschnitten wird. An einer derselben liegt eine überdachte Markthalle, in welcher Mais, Bananen, Maniokwurzeln und unreife, saure Apfelsinen verkauft werden. Hinter dem Hause des Gouverneurs liegen an einem kleinen Platze regellos verteilt niedrige Negerhütten, weniger weiss getüncht, wie die einstöckigen Häuser an der Hauptstrasse, sonst von derselben viereckigen Form, teils mit Schindeln, teils mit Ziegeln gedeckt. Durch diese hindurch gelangt man hinter der Stadt in einen Tamariskenbusch von trockenem dürren Aussehen. Noch etwas weiter hin liegt ein kleiner Hain, in welchem die glatten Stämme der Kokospalme mit den abgestuften der Dattelpalme wechselten, beide mit grünen Früchten behangen. Er verdankt sein Dasein einer dort strömenden Quelle und gewährt in der öden Umgebung einen erfrischenden Anblick. Auf einem Gange dorthin waren Vanhöffen und ich von einer Schar Negerjungen gefolgt, die sich bald schlugen, bald wieder vertrugen, um gemeinsam zu betteln, und uns nur einmal verliessen, als Vanhöffen sie auf einen Baum schickte, um ihm Heuschrecken zu fangen, was mit grossem Getümmel und Lärm, doch mit destoweniger Erfolg versucht wurde, was aber gestattete, ihnen für kurze Zeit zu entrinnen.

Am Hafen von Mindello selbst waren einige Landungsbrücken gebaut, deren schwarze Farbe gegen das blendende Weiss der Häuser am Hafen kontrastierte und auf den schwunghaften Handel mit Kohle hinwies, der mit den dort anlaufenden Schiffen getrieben wird. Hierin und in der dunklen Atmosphäre, die diese Brücken umgab, erkannten wir die uns vom Gauss her wohlbekannten Wirkungen der Cardiffkohle

Digitized by Google

wieder und waren nur froh, unsererseits in Porto Grande von diesem Handel keinen Gebrauch machen zu müssen.

Abfahrt von Porto Grande. Am 16. September haben wir Porto Grande verlassen. Bei Stille dampften wir zunächst an der Nordwestseite von Vicente entlang, einer hohen Steilküste, die einer bis zu den Alpenmatten ins Meer versenkten Alpenlandschaft glich und jetzt nach dem Regen einen frischeren Anblick gewährte, als ihre nordwestliche Fortsetzung jenseits des Hafens, an der wir bei der Einfahrt vorübergekommen waren. Draussen fanden wir eine frische Brise aus Ost und bald kam das Land ausser Sicht. Nur in der grünen Farbe des Wassers war die Landnähe im Bereiche der Inselgruppe noch deutlich markiert.

Plan für die Fahrt südlich der Cap Verden. Die von mir für den nächsten Teil der Fahrt ausgegebene Ordre lautet dahin, den Aequator unter 18° w. L. v. Gr. zu schneiden und dann Ascension zu erreichen; ersteres hatte den Zweck, die im Jahre 1882 von dem französischen Kriegsschiffe La Romanche unter 6° 11′ s. Br. und 18° 15′ w. L. Gr. gelotete Tiefe von 7370 m — die grösste Tiefe unter dem Aequator — zu verifizieren, da sie weder auf den Englischen Sounding Charts anerkannt ist, noch in die neueste kritische Darstellung der Meerestiefen durch Professor Dr. Supan übernommen wurde, und ihren etwaigen Zusammenhang mit den grossen Tiefen des brasilianischen Beckens zu klären. Letzteres, das Anlaufen von Ascension, sollte den eingangs erwähnten Zwecken dienen.

Schwierigkeiten der gewählten Route. Es war von vorneherein klar, dass das Einhalten obiger Route Schwierigkeiten begegnen würde. Denn die gewöhnliche Segelschiffroute nach Kapstadt, auf welche wir bei der geringen Stärke unserer Maschine angewiesen waren, da sie ein Andampfen gegen den Südostpassat und die damit verbundenen Seen nicht zuliess, schneidet den Aequator weit westlicher, möglichst nicht vor dem 25° w. L. Gr. Ein Anlaufen von Ascension aber hätte an sich ein frühzeitiges Ausbiegen von den Cap Verden nach Ost bedingt, um nachher mit dem Passat die Insel im Südwestkurs zu erreichen. Der angegebene Kurs sollte versucht und durchgeführt werden, falls er nicht zu viel Zeit erfordern würde.

Hatten wir nun schon bis São Vicente einen flauen Nordostpassat gehabt, so dass unsere für den Fortschritt der Fahrt bis dahin auf diesen gegründeten Hoffnungen nicht in Erfüllung gegangen waren, so verliess uns derselbe hinter Vicente schon weit eher, als man von vorneherein annehmen durfte. Wir beschlossen daher am 20. September, als wir keine Auffrischung mehr erwarten durften, Dampf aufzumachen und sind so bis zum 7. Oktober verblieben. Wir durchliefen so den zwischen den beiden Passatzonen gelegenen Stillengürtel, durchweg bei schönem, wenn auch zeitweilig sehr heissem Wetter, welches sich in unserem für die

Digitized by Google

Polarkälte eingerichteten Schiffe drückend geltend machte und verschiedentliches Unbehagen, wenn auch kein ernstliches Unwohlsein erzeugte. Unter Böen, wie sie dieser Stillenzone sonst eigen sind, hatten wir gar nicht zu leiden, dagegen hatten wir dauernd lebhaft durch Dünungen bewegte See, in der sich fast ständig zwei bis drei verschiedene Richtungen kreuzten. Der Gauss rollte in diesen Dünungen bisweilen recht stark, so dass in dem Laboratorium manche Schäden an Glassachen und anderen zerbrechlichen Gegenständen entstanden, während das Schiff unter Segeln auch bei heftigem Wind und Seegang nach wie vor eine geradezu erstaunlich ruhige Fahrt und Lage besitzt.

Diese Dünungen waren dem Fortschritte der Fahrt sichtlich hinderlich und da mindestens eine immer von vorne kam, wurde die Geschwindigkeit sehr beeinträchtigt. Zu der gleichen Wirkung führte eine erneute starke Bewachsung des Schiffskörpers. Auch mag bei dem tiefliegenden Schiffe der Schrauben- und der Rudertunnel, durch welche Schraube und Ruder im Eise hochgehoben werden können, um sie vor Beschädigungen zu bewahren, etwas zur Verlangsamung der Fahrt beitragen können. Kurz wir kamen auf dem gewählten Kurse, wo uns die Winde versagten und Strömungen zum mindesten nicht förderten, nur langsam von der Stelle, wenn auch die Maschine nach wie vor tadellos funktionierte und zweifellos später bei durch Eis gedämpften Bewegungen des Meeresspiegels befriedigende Leistungen erwärten lässt. Alle diese Momente kamen in noch verstärktem Masse zur Geltung, als wir am Aequator in den Südostpassat eintraten, der zunächst mit einer Frische auftrat, die wir in seinem nördlichen Analogon sehr gerne gesehen hätten, nun aber umsoweniger brauchen könnten, als er unserem Kurs nach Ascension fast entgegen gerichtet war und ebenso ungünstige Seen und Strömungen in seiner Begleitung hatte. Der Fortschritt der Fahrt wurde von Tag zu Tag geringer und wurde am 5. Oktober fast Null. Kapitän Ruser wies deshalb darauf hin, dass ein mehrtägiges Ausbiegen nach Osten notwendig werden würde, um Ascension sodann mit Hilfe des Passats zu erreichen, da ein Ankämpfen dagegen sich immer zeitraubender gestalten müsste. Dieses Ausbiegen wäre, wie erwähnt, bereits früher erfolgt, wenn nicht aus ozeanographischen Gründen eine Kreuzung des Aequators unter 18° w. L. Gr. meinerseits angeordnet gewesen wäre.

Ascension aufgegeben. Bei dieser Sachlage und bei der immerhin etwas vorgerückten Zeit — der Schnitt der Linie erfolgte wenige Tage nach dem Uebertritte der Sonne auf die südliche Halbkugel am 1. Oktober, so dass wir aus dem Nordsommer fast unmittelbar in den südlichen kamen — habe ich mir die Frage vorgelegt, ob es nicht angebracht sei, auf den Besuch von Ascension zu verzichten.

Die Zeitersparnis, welche durch eine Aufgabe der bisher befolgten Route über Ascension erzielt wurde, musste dadurch noch wesentlich

Digitized by Google

vergrössert werden, dass eben der Aufenthalt auf der Insel selbst in Fortfall kam. Bei den herrschenden Wind- und Seeverhältnissen hätte sich derselbe leicht ausdehnen können, da Ascension nur eine offene Rhede besitzt und ein Landen daran bei schwerer See bekanntermassen unmöglich ist.

Auf der anderen Seite erschien auch ein Aufgeben der ursprünglich für Ascension geplanten Arbeiten nicht bedenklich. Die notwendigen Deviationsbestimmungen konnten, wie erwähnt, auch durch Beobachtungen an Bord bei Drehung des Schiffes auf verschiedenen Kursen erfolgen. Eine erneute Konstantenbestimmung für die magnetischen Instrumente war bei dem zur Beobachtung der Vertikalintensität bestimmten, wo sie am wichtigsten war, noch verfrüht, wie sich gezeigt hatte, da in der Gegend von Ascension bei der Nähe des magnetischen Aequators die Vertikalintensität zu schwach ist, um die hierfür vorbereitete Methode mit dem von Creak verbesserten Foxapparat benutzen zu können. Hiermit fiel ein wichtiger Grund für den Besuch von Ascension fort. Auch die sonst nach dort geplanten geologischen und biologischen Arbeiten konnten keinen zwingenden Grund abgeben, um einen Zeitaufwand zu rechtfertigen, der sich bei den herrschenden Wind-, See- und Strömungsverhältnissen als grösser herausstellte, als anzunehmen gewesen wär. So beschloss ich am 6. Oktober auf den Besuch von Ascension zu verzichten und unter voller Ausnutzung des noch herrschenden frischen Südostpassats den Kurs mit schnellst möglicher Fahrt auf Kapstadt setzen zu lassen, was dann auch am gleichen Tage unter allseitiger Billigung geschah.

Geänderter Kurs. Die Fahrt erfolgte nach Wendung des Kurses zunächst mit einer Geschwindigkeit von 6 bis 7 Knoten. Am 7. Oktober wurde die Maschine abgestellt und gesegelt. Der gute Wind ist uns jedoch nicht treu geblieben. Schon am 9. Oktober flaute auch der Südostpassat ab und so blieb es mit geringen Unterbrechungen bis Kapstadt. Der Gauss machte ständig nur geringe Distanzen. Und als wir uns am 23. Oktober der Passatgrenze näherten und in das Gebiet der Rossbreiten eintraten, wie der langsam steigende Luftdruck erkennen liess, wurde es natürlich nicht besser. Hier hatten wir zeitweilig auch Gegenwind und haben seinetwegen und wegen der Stillen wieder vom 29. Oktober bis 1. November die Maschine gebraucht. Erst im Gebiete der braven Westwinde war es etwas besser. Wir haben somit eine recht lange Reise gehabt. Das flaue und schöne Wetter, in welchem wir nur einmal ganz zuletzt vom 18. bis 20. November einen Sturm, sonst nur ausnahmsweise bis Windstärke 7 gehabt haben, war der Grund. Mit dem Gebrauche der Maschine haben wir naturgemäss haushalten müssen, um das Schiff durch Kohlenverbrauch nicht zu leicht werden zu lassen. Wenn wir unter vollem Dampf fuhren, brauchten wir etwas über 5 Tons Kohle pro Tag; wenn die Maschine nur zur Beleuchtung, zur Erzeugung

Digitized by Google

von Frischwasser und zum Treiben der Dampfwinden bei unseren Arbeiten ging, stellte sich der Verbrauch auf 500 bis 600 Kilogramm pro Tag.

Wissenschaftliche Arbeiten. Die systematischen wissenschaftlichen Arbeiten der Expedition haben planmässig mit Ueberschreitung des Aequators begonnen. Vorher waren nur solche erfolgt, welche keinen wesentlichen Aufenthalt des Schiffes verursachten, bezw. ganz ohne einen solchen sich ausführen liessen. Wo sie Aufenthalt machten, hatten sie zur Prüfung und Einübung unserer Einrichtungen gedient.

Von der Linie an hatte ich Kapitän Ruser dahin verständigt, dass das Schiff täglich einige Stunden zu ozeanographischen, biologischen, erdmagnetischen und meteorologischen Arbeiten bereit sein solle. Zu den ersteren gehörten wesentlich Lotungen und Schöpfzüge zu Salz- und Temperaturbestimmungen in der Tiefsee, zu den biologischen, Züge mit den Vertikal- oder Schliessnetzen, zu den meteorologischen, Drachenaufstiege, zu den erdmagnetischen, Drehungen des Schiffes zu Deviationsbestimmungen in Inclination, Declination, Horizontal- und Vertikal-Intensität. Andere Arbeiten, welche keinen Aufenthalt verursachten, und nur die Hilfe einzelner nautischer Expeditionsmitglieder erforderten, sollten dauernd nebenher gehen.

Wenn ich hierbei im Durchschnitt mit einem vierstündigen Aufenthalte pro Tag gerechnet habe, war ich mir darüber klar, dass die Fahrt dadurch um ein Sechstel ihrer sonstigen Dauer verlängert werden müsste, also um 5 Tage pro Monat. Diese Verzögerung erschien angemessen, zumal die dadurch erreichte Uebung und Gewöhnung die späteren Arbeiten unter schwierigeren Verhältnissen wirksam erleichtern dürfte. Eine Ueberschreitung dieses Voranschlages ist nicht erfolgt. Nur die Verteilung der Arbeiten habe ich auf die Bitte von Kapitän Ruser dahin geändert, dass ich, so weit nicht sachlich begründete Ausnahmen erforderlich wurden, die verschiedenen Arbeiten auf jeden zweiten Tag konzentrierte und dabei ausdehnte, so dass der nächste Tag dann für Schiffsarbeiten frei wurde.

Ueber die Ergebnisse unserer Arbeiten zwischen dem Aequator und Kapstadt lege ich Sonderberichte bei und erwähne hier nur kurz, dass die äusseren Umstände denselben günstig gewesen sind. Das Wetter hat wenig Hindernisse bereitet. Selten ist bei den Lotungen, Fisch- und Schöpfzügen ein störendes Abtreiben der Drahtleinen erfolgt. Die magnetischen Messungen wurden bisweilen durch die Schwankungen des Gauss erschwert, doch wurde trotzdem von Dr. Bidlingmaier darin eine wachsende Sicherheit in der Handhabung der Instrumente und in der Entwickelung der Beobachtungsmethoden erzielt. Die befolgte Route aber war für die wissenschaftlichen Arbeiten besonders günstig, da sie gerade zwischen den Routen des Challenger und der Gazelle liegt und so durch ein noch unerforschtes Meer führt.

Digitized by Google

Das Leben an Bord gestaltete sich dauernd angenehm und der Gesundheitszustand war gut. Die Stimmung blieb bei allen Mitgliedern der Expedition gut und gehoben. Die Arbeiten in den verschiedenen wissenschaftlichen Richtungen stehen in wechselseitiger Beziehung und werden von den verschiedenen Standpunkten aus behandelt, erörtert und sodann harmonisch gefördert. Mit Interesse nehmen der Kapitän, die Offiziere und auch die Mannschaft des Gauss an den wissenschaftlichen Arbeiten teil, gleichwie alle Schicksale des Gauss und die ständig zunehmende Vervollkommnung seiner Einrichtungen und seiner Ausrüstung der lebhaften Teilnahme der wissenschaftlichen Mitglieder begegnet. Als am 30. Oktober durch das Drehen der hinteren Dampfwinde zu gleicher Zeit Professor Vanhöffens Vertikalnetz über den Bügel am Vorderende des Schiffes zu 2000 m Tiefe hinabging und in der Mitte von meinen Tiefseethermometern und Schöpfern 6 bezw. 5 aus 1800 m Tiefe emporkamen, Dr. Gazert und Dr. Philippi jedem auftauchenden Schöpfer dann schnell von seinem Inhalte entnahmen, um darin Bakterien zu züchten, bezw. den Gasgehalt zu bestimmen, und Dr. Bidlingmaier auf der Kommandobrücke an seiner meteorologischen Hütte die Registrierapparate justierte, während Kapitän Ruser ebendaselbst das Schiff gegen die Dünung lenkte und hielt, damit die Drähte sich in der Tiefe nicht verwirrten und das Schiff nicht darüber hinweg trieb, der Obermaschinist Stehr neben mir auf der hinteren Brücke, wo die Lotmaschinen stehen, deren Gang überwachte, der I. Offizier Lerche den aufkommenden Draht führte und schnell von den daran befestigten Instrumenten befreite, Vahsel den Gang der Winde selbst regulierte und Ott einen von Dr. Gazert inzwischen noch geschossenen mächtigen Albatross holte, der sofort Dr. Werths sezierenden Händen anheimfiel — da erschien Stehrs Frage, wie viele Räder jetzt wohl gleichzeitig auf dem Gauss rollen mögen, nicht allein im buchstäblichen Sinne berechtigt.

Und wie alle an der Arbeit mit Lust und Liebe teilnehmen, so ist es denn auch an dem, was die Arbeit ergibt. Jeder will wissen, wie tief es war, wann das Lot heraufkommt, und was für Schlamm die unten an das Lot geschobene Röhre enthielt. Jeder will die wunderbaren Tiere sehen, welche die Netze enthalten, jeder den Schöpfer anfassen, welcher auch in den heissen Tropen schon aus geringen Tiefen eiskaltes Wasser heraufbringt.

Sonnabend den 23. November haben wir Kapstadt erreicht, nachdem wir vorher noch in der Nähe der Küste magnetisch gearbeitet hatten. Sonnabend, 7. Dezember, wird die Expedition ihre Fahrt fortsetzen. Ueber Zweck und Erfolg unseres hiesigen Aufenthaltes berichte ich von den Kerguelen, so weit darüber nicht schon anliegend Sonderberichte beigegeben sind. Hier sei nur erwähnt, dass die Wärme und Herzlichkeit des Empfanges, den wir bei dem Kaiserlichen Generalkonsul

Digitized by Google

Herrn von Lindequist, sowie bei allen anderen Herren des Konsulats, bei der deutschen Kolonie und nicht minder bei den Behörden und den wissenschaftlichen Kreisen der Kapkolonie gefunden haben, uns den Aufenthalt zu einem in jeder Beziehung schönen und ergebnisreichen gestaltet hat, so dass wir uns daran in der kommenden Zeit nur mit Freude und herzlichem Danke erinnern werden.

Mit diesem Berichte ist nicht nur die Sorge um das Schicksal des „Gauss" geschwunden und die verspätete Ankunft in Kapstadt erklärt, sondern auch ein erfreulicher Beweis von der Seetüchtigkeit des Schiffes wie von der Arbeitsfreudigkeit und dem Forschungseifer der Teilnehmer und deren wirksamer Unterstützung durch das Schiffspersonal gegeben. Mit gespanntem Interesse sehen wir dem nächstem, wohl erst nach längerer Zeit von der Kerguelenstation aus zu erwartenden Berichte entgegen und können volles Vertrauen in den weiteren Verlauf der Expedition setzen, deren Teilnehmer sich von den wärmsten Segenswünschen des deutschen Vaterlandes und der ganzen gebildeten Welt begleitet wissen.

Digitized by Google

Schlusswort.

Der Inhalt dieses Jahresberichtes, in dessen Herausgabe sich der unterzeichnete Vorsitzende der Gesellschaft mit dem I. Schriftführer geteilt hat, ist wieder vorzugsweise der bayerischen Landeskunde gewidmet, deren Pflege die besondere Aufgabe der Geographischen Gesellschaft in München bildet. Es gereicht mir zur hohen Befriedigung, in der ersten Abhandlung der II. Abteilung eine in ihrer Art mustergiltige Untersuchung über die Hydrographie Nordbayerns veröffentlichen und daran die beiden mit so grossem Beifalle aufgenommenen Vorträge über den volkstümlichsten See des bayerischen Alpenvorlandes anschliessen zu können. Der von Herrn Chr. Gruber von 1885 bis 1895 regelmässig erstattete Literaturbericht ist nach längerer Unterbrechung wieder aufgenommen und bis zum Schlusse des Jahrhunderts fortgeführt worden, für welche Mühewaltung dem Verfasser wie dessen Mitarbeitern aufrichtiger Dank ausgesprochen sei. Der Bericht über die Deutsche Südpolarexpedition konnte in letzter Stunde noch um die von den Cap Verden, von Sydney und von Kapstadt eingelaufenen Reiseberichte vermehrt werden; die Verzögerung in der Ausgabe des Jahresberichtes, welche für Ende 1901 in Aussicht genommen war, dürfte durch diese wertvolle Ergänzung aufgewogen werden. Der Firma Howaldt in Kiel sei für die Ueberlassung der Aufnahme des „Gauss“ — jene der beiden Motorboote verdanke ich der Freundlichkeit des Expeditionsleiters — ebenfalls herzlicher Dank gesagt.

München, Januar 1902.

Eugen Oberhummer.

Digitized by Google

Inhalt.

I. Abteilung.

	Seite
Mitgliederverzeichnis	I
Allgemeiner Jahresbericht	XIX
Rechnungsablage für 1900	XXIII
Bibliotheksbericht	XXIV
Geographischer Unterricht (Eingabe an das k. b. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten)	XXXV
Bericht über die Versammlungen (April 1900—Mai 1901)	XLII

Auszüge aus den Vorträgen von

Herrmann Meyer: Ueber seine zweite Expedition nach Zentralbrasilien	XLII
S. K. H. Prinz Rupprecht von Bayern: Ueber seine Reise nach Kaschmir und Ratschputana	XLIII
K. Neureuther: Ueber die Entwickelung des k. bayer. topographischen Bureaus	XLIV
G. Schott: Die geographischen Arbeiten und Ergebnisse der Valdivia-Expedition	XLVII
Sondervorstellung der Samoanertruppe	XLVIII
S. Günther: Ueber den Bergsturz von Goldau	XLIX
E. Oberhummer: Ueber die Kartographie auf der Pariser Weltausstellung	L
C. Wuttke: Peking und das nördliche China	LI
E. Ramann: Ueber den Einfluss des Klimas auf die Verwitterung, Bodenbildung und Pflanzenformation in Europa	LIII
Wilhelm Filchner: Ein Ritt über den Pamir	LVI
O. Maas: Ueber seine Reise nach Cypern	LIX

Digitized by Google

Seite

E. Oberhummer: Ansprache zur Feier des 80. Geburtsfestes S. K. Hoheit des Prinzregenten LXI

F. Regel: Ueber seine Reisen im Berglande von Antioquia (Kolumbien) LXII

C. F. Lehmann: Ueber die deutsche Expedition nach Armenien LXV

H. Anschütz-Kämpfe: Ueber einen neuen Expeditionsplan nach dem Nordpol LXVII

W. Ule: Die Entstehung und die physikalischen Verhältnisse des Starnberger Sees LXIX

H. Ebert: Seespiegelschwankungen im Würmsee LXIX

II. Abteilung.

Maximilian von Tein: Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluss im Maingebiete. Mit einer Karte (Tafel I) und zwei Diagrammen im Text . . . 1

Hermann Ebert: Seespiegelschwankungen im Starnberger See. Mit 7 Textillustrationen . . . 38

Willi Ule: Die Entstehung und die physikalischen Verhältnisse des Würmsees 58

Christian Gruber: Die 1896—1900 zur Landeskunde Bayerns erschienene wichtigere Literatur . . . 76

Eugen Oberhummer: Die Deutsche Südpolarexpedition. Dritter Bericht. Mit zwei Lichtdrucken (Tafel II u. III) 99

Hierin enthalten:

Reisebericht von E. v. Drygalski aus Porto Grande (Cap Verden) vom 15. September 1901 (Auszug) . . . 110

Bericht von J. J. Enzensperger aus Sydney vom 11. Oktober 1901 115

Reisebericht von E. v. Drygalski aus Kapstadt vom 7. Dezember 1901 121

Schlusswort 133

Digitized by Google

Ein vollständiges Verzeichnis aller bis 1900 erschienenen Veröffentlichungen der Geographischen Gesellschaft in München und der in denselben enthaltenen Vorträge und Abhandlungen ist dem letzten Jahresberichte für 1898|99 (Heft 18) beigegeben und steht als Sonderabdruck unentgeltlich zur Verfügung.

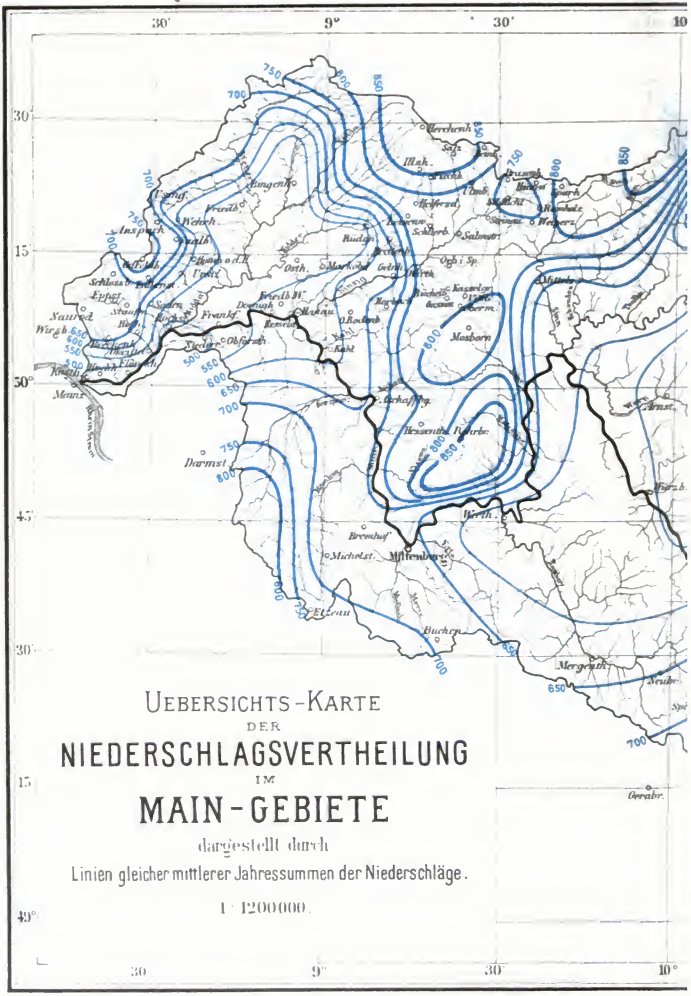
Als Festgabe zum dreissigsten Stiftungsfeste erschien ausser der Reihe der Jahresberichte

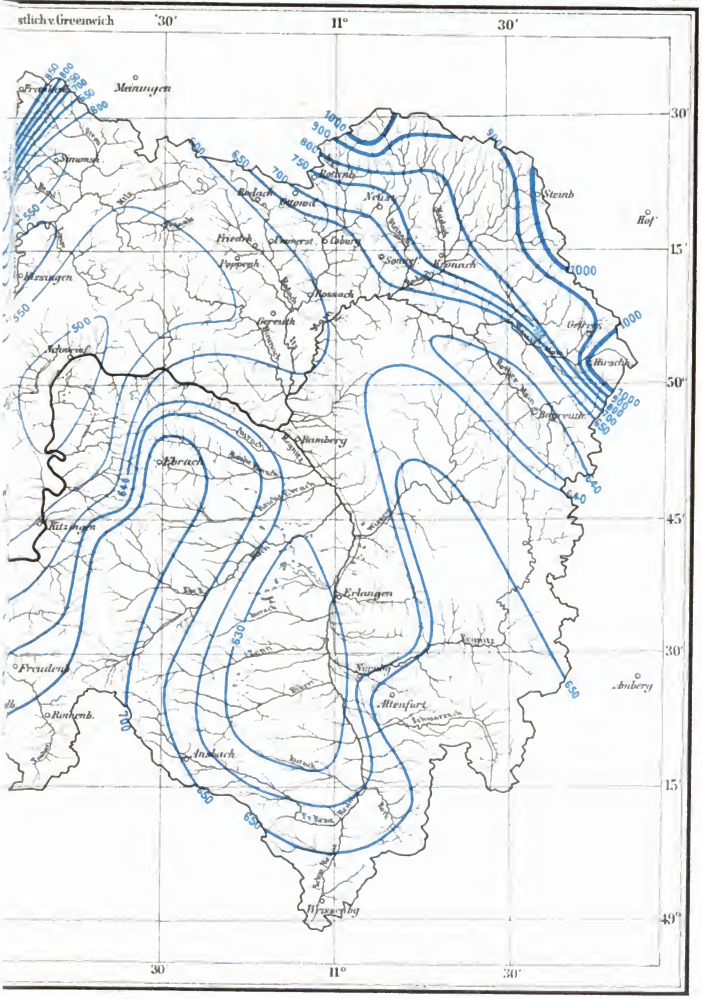
Aventins Karte von Bayern MDXXIII. Herausgegeben und erläutert von Joseph Hartmann. Mit einem Vorwort von Eugen Oberhummer. 12 Seiten und 1 Tafel in Farbendruck. Fol. 1899. Zu beziehen durch Theodor Ackermann, k. Hofbuchhändler in München. Preis Mk. 7.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub in München.

Digitized by Google

Digitized by Google


30°
9°
30°
10°
50°
45°
49°
Mainz
Darmst.
Frankf.
Aschaffg.
Würzb.
Mergentheim
Mosbach
Heidelb.
Karlsr.
Stuttg.
Ulm
Augsb.
Ansbach
Nürnb.
Bamberg
Coburg
Meiningen
Fulda
Kassel
Hanau
Wiesbad.
Hessenthal
Buchen
Miltenberg
Amorbach
Erbach
Neubg.
Ochsenf.
Kitzing.
Schweinf.
Hofheim
Meiningen
Gotha
Erfurt
Weimar
Jena
Eisenach
Salzungen
Meiningen
Sonneberg
Lichtenfels
Kronach
Hof
Plauen
Zwickau
Chemnitz
Dresden
Leipzig
Zeitz
Naumburg
Weissenfels
Merseburg
Halle
Dessau
Bernburg
Cöthen
Zerbst
Wittenberg
Torgau
Eilenburg
Grimma
Oschatz
Riesa
Meissen
Pirna
Bautzen
Görlitz
Liegnitz
Breslau
Glogau
Posen
Bromberg
Thorn
Danzig
Elbing
Königsberg
Memel
Tilsit
Insterburg
Gumbinnen
Lyck
Allenstein
Marienwerder
Graudenz
Culm
Neustadt
Deutsch Eylau
Rastenburg
Ortelsburg
Neidenburg
Soldau
Strasburg
Neumark
Briesen
Rawitsch
Lissa
Kosten
Fraustadt
Sagan
Sprottau
Glogau
Guben
Cottbus
Luckau
Calau
Senftenberg
Hoyerswerda
Kamenz
Bautzen
Löbau
Zittau
Reichenberg
Gablonz
Turnau
Jungbunzlau
Leitmeritz
Aussig
Teplitz
Brüx
Komotau
Saaz
Laun
Kaaden
Karlsbad
Eger
Asch
Plauen
Hof
Kronach
Lichtenfels
Bamberg
Forchheim
Erlangen
Fürth
Nürnberg
Schwabach
Roth
Hilpoltstein
Weissenburg
Gunzenhausen
Ansbach
Crailsheim
Gerabronn
Rothenburg
Uffenheim
Bischofsheim
Neustadt a. d. Aisch
Scheinfeld
Gerolzhofen
Schweinfurt
Haßfurt
Ebern
Königshofen
Mellrichstadt
Bischofsheim
Kissingen
Hammelburg
Gemünden
Lohr
Karlstadt
Arnstein
Marktheidenfeld
Wertheim
Tauberbischofsheim
Buchen
Walldürn
Adelsheim
Boxberg
Mergentheim
Bad Mergentheim
Künzelsau
Öhringen
Neuenstadt
Weinsberg
Heilbronn
Neckarsulm
Sinsheim
Eppingen
Bretten
Durlach
Karlsruhe
Rastatt
Baden
Offenburg
Lahr
Kehl
Gengenbach
Wolfach
Hausach
Triberg
Villingen
Donaueschingen
Freiburg
Waldshut
Säckingen
Lörrach
Schopfheim
Müllheim
Neustadt
Titisee
Bonndorf
Stockach
Radolfzell
Konstanz
Meersburg
Überlingen
Pfullendorf
Saulgau
Riedlingen
Biberach
Ehingen
Ulm
Leutkirch
Wangen
Isny
Memmingen
Mindelheim
Türkheim
Landsberg
Schongau
Weilheim
Starnberg
Wolfratshausen
Tölz
Bad Tölz
Miesbach
Rosenheim
Traunstein
Berchtesgaden
Reichenhall
Laufen
Tittmoning
Altötting
Mühldorf
Wasserburg
Ebersberg
Erding
Freising
Landshut
Dingolfing
Deggendorf
Straubing
Bogen
Regen
Zwiesel
Viechtach
Kötzting
Cham
Roding
Nittenau
Regensburg
Kelheim
Riedenburg
Beilngries
Neumarkt
Hilpoltstein
Roth
Schwabach
Fürth
Erlangen
Forchheim
Ebermannstadt
Pegnitz
Bayreuth
Kulmbach
Münchberg
Hof
Naila
Selb
Wunsiedel
Arzberg
Tirschenreuth
Waldsassen
Eger
Asch
Plauen
Oelsnitz
Auerbach
Reichenbach
Zwickau
Werdau
Crimmitschau
Glauchau
Meerane
Hohenstein-Ernstthal
Chemnitz
Frankenberg
Flöha
Freiberg
Brand-Erbisdorf
Annaberg
Marienberg
Olbernhau
Sayda
Dippoldiswalde
Dresden
Pirna
Sebnitz
Neustadt
Bischofswerda
Kamenz
Hoyerswerda
Weißwasser
Niesky
Rothenburg
Görlitz
Lauban
Bunzlau
Hirschberg
Schönau
Landeshut
Waldenburg
Neurode
Glatz
Reichenbach
Frankenstein
Münsterberg
Strehlen
Ohlau
Brieg
Nimptsch
Schweidnitz
Striegau
Jauer
Goldberg
Liegnitz
Haynau
Parchwitz
Lüben
Sprottau
Sagan
Forst
Guben
Cottbus
Spremberg
Luckau
Calau
Senftenberg
Finsterwalde
Herzberg
Torgau
Oschatz
Grimma
Eilenburg
Wurzen
Leipzig
Borna
Altenburg
Zeitz
Weißenfels
Naumburg
Merseburg
Querfurt
Eisleben
Sangerhausen
Artern
Nordhausen
Sondershausen
Arnstadt
Ilmenau
Stadtilm
Rudolstadt
Saalfeld
Lobenstein
Schleiz
Greiz
Gera
Ronneburg
Schmölln
Altenburg
Borna
Leipzig
Delitzsch
Bitterfeld
Köthen
Bernburg
Aschersleben
Quedlinburg
Halberstadt
Wernigerode
Blankenburg
Helmstedt
Braunschweig
Wolfenbüttel
Gifhorn
Celle
Uelzen
Lüneburg
Winsen
Harburg
Stade
Buxtehude
Otterndorf
Cuxhaven
Bremerhaven
Geestemünde
Bremen
Verden
Nienburg
Hoya
Diepholz
Vechta
Cloppenburg
Meppen
Lingen
Papenburg
Leer
Emden
Aurich
Norden
Wittmund
Jever
Wilhelmshaven
Oldenburg
Delmenhorst
Ganderkesee
Syke
Achim
Rotenburg
Zeven
Bremervörde
Stade
Buxtehude
Harburg
Winsen
Lüneburg
Uelzen
Celle
Gifhorn
Wolfenbüttel
Braunschweig
Helmstedt
Blankenburg
Wernigerode
Halberstadt
Quedlinburg
Aschersleben
Bernburg
Köthen
Bitterfeld
Delitzsch

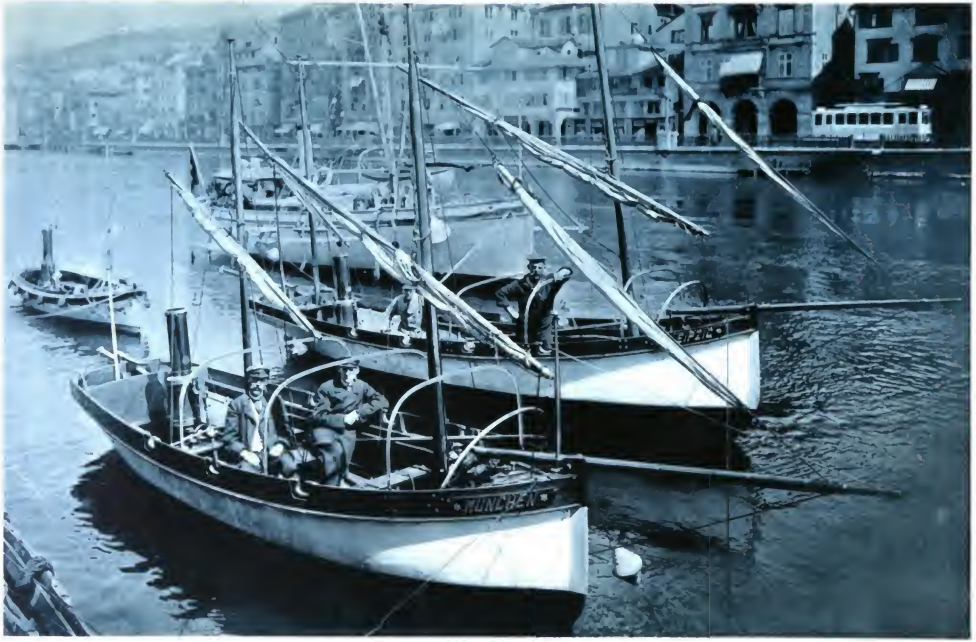


Digitized by Google

Digitized by Google

Das Schiff der Deutschen Südpolarexpedition.

Digitized by Google



Die beiden Motorboote der Deutschen Südpolarexpedition.

Digitized by Google

Digitized by Google

Princeton University Library
32101 059615441